Radio Elettronica

N. 3 - MARZO 1978 - **L. 900**

Sped. in abb. post. gruppo III

Radio Elettronica

N. 3 MARZO 1978

SOMMARIO

Foto copertina: Motorola.

DIRETTORE
Mario Magrone

SUPERVISIONE TECNICA
Franco Tagliabue

Collaborano a Radio Elettronica: Luigi Amorosa, Arnaldo Berardi, Alessandro Borghi, Luciano Cocchia, Renzo Filippi, Maurizio Marchetta, Francesco Musso, Sandro Reis, Antonio Renzo, Arsenio Spadoni.

Associata alla F.I.E.G. (Federazione Italiana Editori Giornali)
 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: ETL, via Carlo Alberto 65, Torino, telefono 513649 - 513702. Una copia di Radioelettronica costa lire 900 Arretrati lire 1.000. Abbonamento 12 numeri lire 9.900 estero 16 USA $. Stampa: Arti Grafiche Bellomi S.p.A. Via Pacinotti, 16 - Verona - Tel. 505605. Selezione colore - fotolito in nero - Tipi e veline: Arti Grafiche Bellomi - Verona. Diffusione: F.lli Fabbri Editori S.p.A. Via Mecenate, 91, tel. 5095, Milano. Distribuzione per l'Italia: A. & G. Marco s.a.s. via Fortezza 27, tel. 2526, Milano. Radio Elettronica è una pubblicazione registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 112/72 del giorno 2-11-72. Direttore responsabile: Mario Magrone. Pubblicità inferiore al 70%.

Indice degli inserzionisti

Pubblicità: Publikompass S.p.A. - 20123 Milano - Via Gaetano Negri 8/10 tel. 85.96. Filiali: 10126 Torino, c.so M. d'Azeglio 60 tel. 65.89.65. * 16121 Genova - via E. Vernazza 23 tel. 59.25.60. * 40125 Bologna - via Rizzoli 38 tel. 22.88.26-22.67.28 * 39100 Bolzano - via Portici 30/a tel. 23.325-26.330. * 00184 Roma - via Quattro Fontane 16 tel. 47.55.904-47.55.947. * 38100 Trento - p.za M. Pasi 18 tel. 85.000. * 39012 Merano - c.so Libertà 29 tel. 30.315. * 39042 Bressanone - via Bastioni 2 tel. 23.335. * 38068 Rovereto - c.so Rosmini 53/b tel. 32.499. * 28100 Novara - c.so della Vittoria 2 tel. 29.381-33.341 * 17100 Savona - via Astengo 1/1 tel. 36.219-38.64.95. * 18038 S. Remo - via Gioberti 47 tel. 83.366. * 18100 Imperia - via Matteotti 16 tel. 78.841. * 46100 Mantova - c.so V. Emanuele 3 tel. 24.495. * 34132 Trieste - p.zza Unità d'Italia 7 tel. 34.931. * 33100 Udine - via della Prefettura 8. * Gorizia - corso Italia 99 tel. 87.466.

UN LIBRO UTILE

e in piú

DISCOUNT CARD: una tessera per sconti interessantissimi in tutta Italia.

CONSULENZA A CASA: per ogni domanda tecnica una risposta privata diretta.

IL VOLUME: A SCELTA DIZIONARIO DI ELETTRONICA O MUSICA ELETTRONICA. Specificare con chiarezza il titolo desiderato: spediremo subito a casa il volume prescelto insieme alla tessera sconto.

12 FASCICOLI + LIBRO REGALO LIRE 10.000 (prezzo scontato)

ESTERO: 16 USA $

NON UTILIZZARE PER RINNOVARE L'ABBONAMENTO.

PER SOTTOSCRIVERE UN NUOVO ABBONAMENTO POTRÀ UTILIZZARE IL MODULO STAMPATO IN QUESTA PAGINA. L'INVIO DELLA RIVISTA PARTIRÀ DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE. CON LA RIVISTA LE VERRÀ INVIATO IL BOLLETTINO DI CONTO CORRENTE POSTALE PER VERSARE LA QUOTA PREVISTA. SE PREFERISCE NON SERVIRSI DEL MODULO DA RITAGLIARE POTRÀ VERSARE DIRETTAMENTE LA QUOTA DI ABBONAMENTO SUL C/C POSTALE N. 2/38901 INTESTATO A E.T.L. - TORINO.

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n° 17 presso l'ufficio di Torino a.d. autorizz. dir. prov. P.T. Torino n°B 1827/2702 del 14 gennaio 1978.

E.T.L. ETAS PERIODICI
Via Carlo Alberto, 65
10182 TORINO

Piegare lungo questa linea

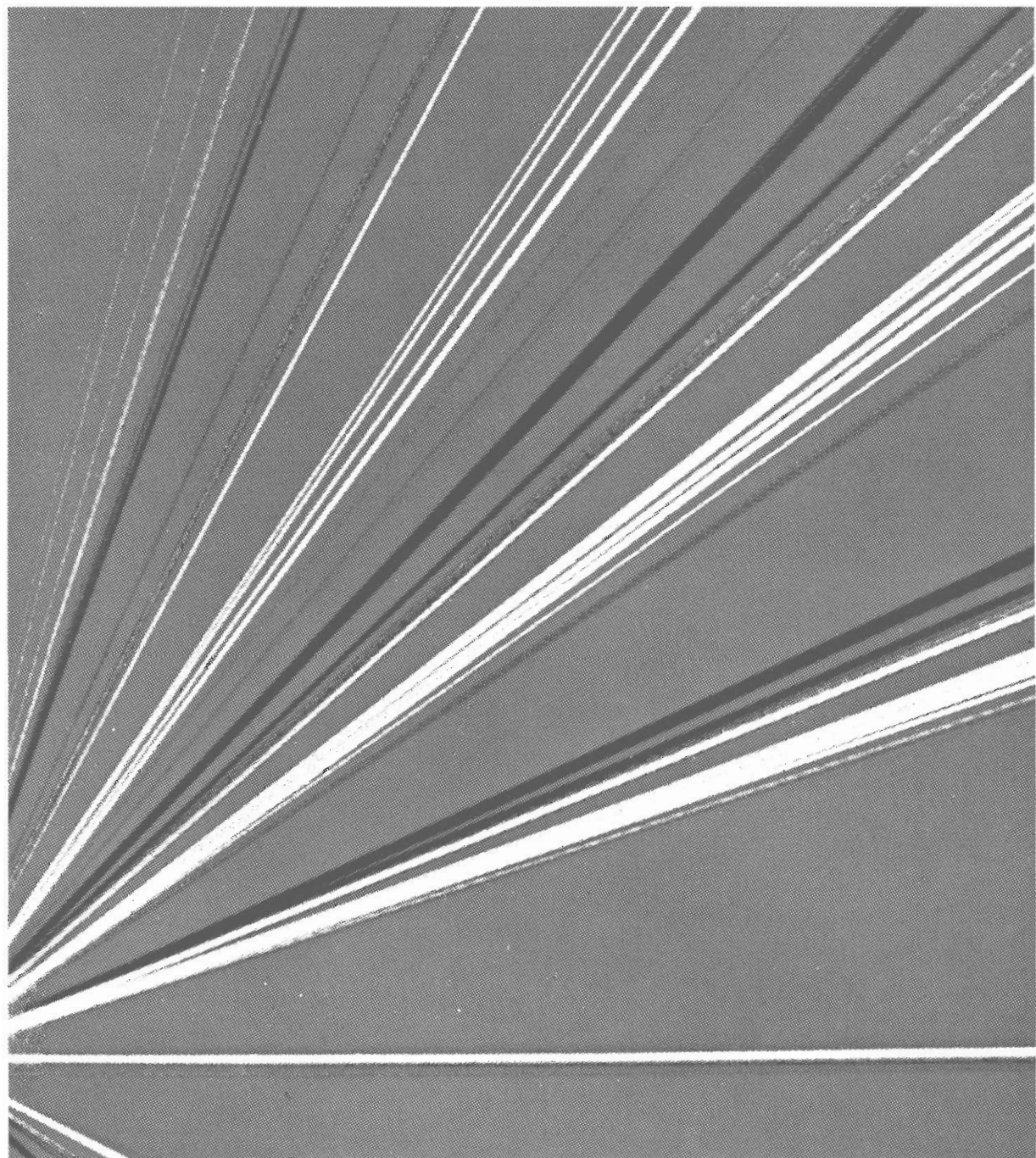
SERVE PER SOTTOSCRIVERE UN NUOVO ABBONAMENTO

ABBONATEMI A RADIOELETTRONICA

Pagherò al ricevimento del Vostro bollettino di conto corrente l'importo di Lit. 9,900.

Comunicherò l'omaggio prescelto direttamente nella causale del bollettino di c/c postale che mi invierete.

Graffare o incollare qui

SISTEMA Gi
contenitori e accessori per l'elettronica
richiedete il catalogo generale ai distributori del SISTEMA Gi
ANCONA
C. DE DOMINICIS
ASTI
L'ELETTRONICA di C. & C.
BERGAMO
CORDANI F.lli
BRESCIA
FOTOTECNICA COVATTI
BOLOGNA
G. VECCHIETTI
BOLOGNA
ELETTROCONTROLLI
BOLZANO
ELECTRONIA
BUSTO ARSIZIO
FERT S.p.A.
CASTIGLIONE DELLA PESCAIA
BERNI SERGIO
CATANIA
A. RENZI
CESENA
A. MAZZOTTI
COMO
FERT S.p.A.
COSENZA
F. ANGOTTI
CREMONA
TELCO
FIRENZE
PAOLETTI FERRERO
GENOVA
DE BERNARDI RADIO
GORIZIA
B. & S. El. Prof.
LATINA
ZAMBONI FERRUCCIO
LEGNANO
VEMATRON s.r.l.
LIVORNO
G.R. ELECTRONICS
MANTOVA
CALISTANI LUCIANO
MARINA DI CARRARA (MS)
BONATTI MARIO
MILANO
C. FRANCHI
MILANO
MELCHIONI S.p.A.
NAPOLI
TELERADIO PIRO di Vittorio
NAPOLI
TELERADIO PIRO di Gennaro
ORISTANO (S. GIUSTA)
A. MULAS
PADOVA
Ing. G. BALLARIN
PARMA
HOBBY CENTER
PESCARA
C. DE DOMINICIS
PIACENZA
BIELLA
PORDENONE
HOBBY ELETTRONICA
ROMA
REFIT S.p.A.
SAN BONIFACIO (VR)
ELETTRONICA 2001
S. DANIELE DEL FRIULI
D. FONTANINI
SONDRIO
FERT S.p.A.
TARANTO
ELETTRONICA RA.TV.EL.
TERNI
TELERADIO CENTRALE
TORINO
C.A.R.T.E.R.
TORTORETO LIDO
C. DE DOMINICIS
TRENTO
Elettrica TAIUTI
TREVISO
RADIOMENEGHEL
TRIESTE
RADIO TRIESTE
VARESE
MIGLIERINA
VENEZIA
B. MAINARDI
VERONA
C. MAZZONI
ORIAGO (VE)
ELETT. LORENZON
VICENZA
ADES
VOGHERA
FERT S.p.A.
GANZERLI s.a.s.
20026 Novate Mil. (Milano) Via Vialba, 70 - Tel. 3542274/3541768
g/e

13ª FIERA NAZIONALE DEL RADIOAMATORE, DELL'ELETTRONICA E APPARECCHIATURE HI-FI

PORDENONE

29 APRILE - 1 MAGGIO 1978

NEW!

FILTRO PASSIVO
MOD. ADS 3060

DATI TECNICI

numero vie: 2
frequenza d'incrocio: 1800 Hz
pendenza: 12 db
potenza: 60 W RMS
realizzato con bobine avvolte in aria
e condensatori in polimero non polarizzati
L. 11.000

La NIRO mette a disposizione il proprio KNOW-HOW per la realizzazione anche per piccole serie di particolari filtri.

NEL VENETO:

A Verona: ELETTRONICA 2001 - Corso Venezia 85
SAN BONIFACIO - Tel. 045/610213

A Padova: MORANDIN CLAUDIO - Via Martiri della Libertà 67
TREBASELEGHE

A Rovigo: RADIO LANFRANC - Via Fonsatti 56
ARIANO POLESINE - Tel. 0426/71009

A Vicenza: BAKER ELETTRONICA - Bivio San Vitale 8
MONTECCHIO MAGGIORE - Tel. 044/47921

audio dynamic system

via milanese, 11
200099 sesto s. giovanni
tel. (02) 2470.667-2488.983

NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO NIRO

IL DOLLARO 30 + 30W RMS STEREO AMPLIFIER

Dati tecnici

Massima potenza d'uscita a 1 KHz, due canali contemporaneamente in funzione		30+30W RMS su 8 Ohm
Distorsione armonica alla massima potenza		inferiore al 0,25% da 20 a 20 KHz
Distorsione d'intermodulazione (SMPTE)		inferiore al 0,25% da 1 a 30W RMS
Banda passante		da 20 a 20.000 Hz±1 dB
Fattore di smorzamento		maggiore di 50 a 1000 Hz
Sensibilità degli ingressi:	fono	2 mV su 47 Kohm - Vin max 100 mV
	mic	5 mV su 600 Ohm
	tuner, tape, aux	150 mV su 100 Kohm
	main-in	500 mV su 47 Kohm
Rapporto segnale/rumore		—65 dB ingressi fono e mic —80 dB altri ingressi
Filtri:	frequenza di taglio bassi	40 Hz (12 dB/ottava)
	alti	10 KHz (6 dB/ottava)
Controlli tono:	bassi	±11 dB a 100 Hz (turnover 600 Hz)
	alti	±11 dB a 10 KHz (turnover 3 KHz)
Loudness		+6 dB a 100 Hz; +3 dB a 10 KHz

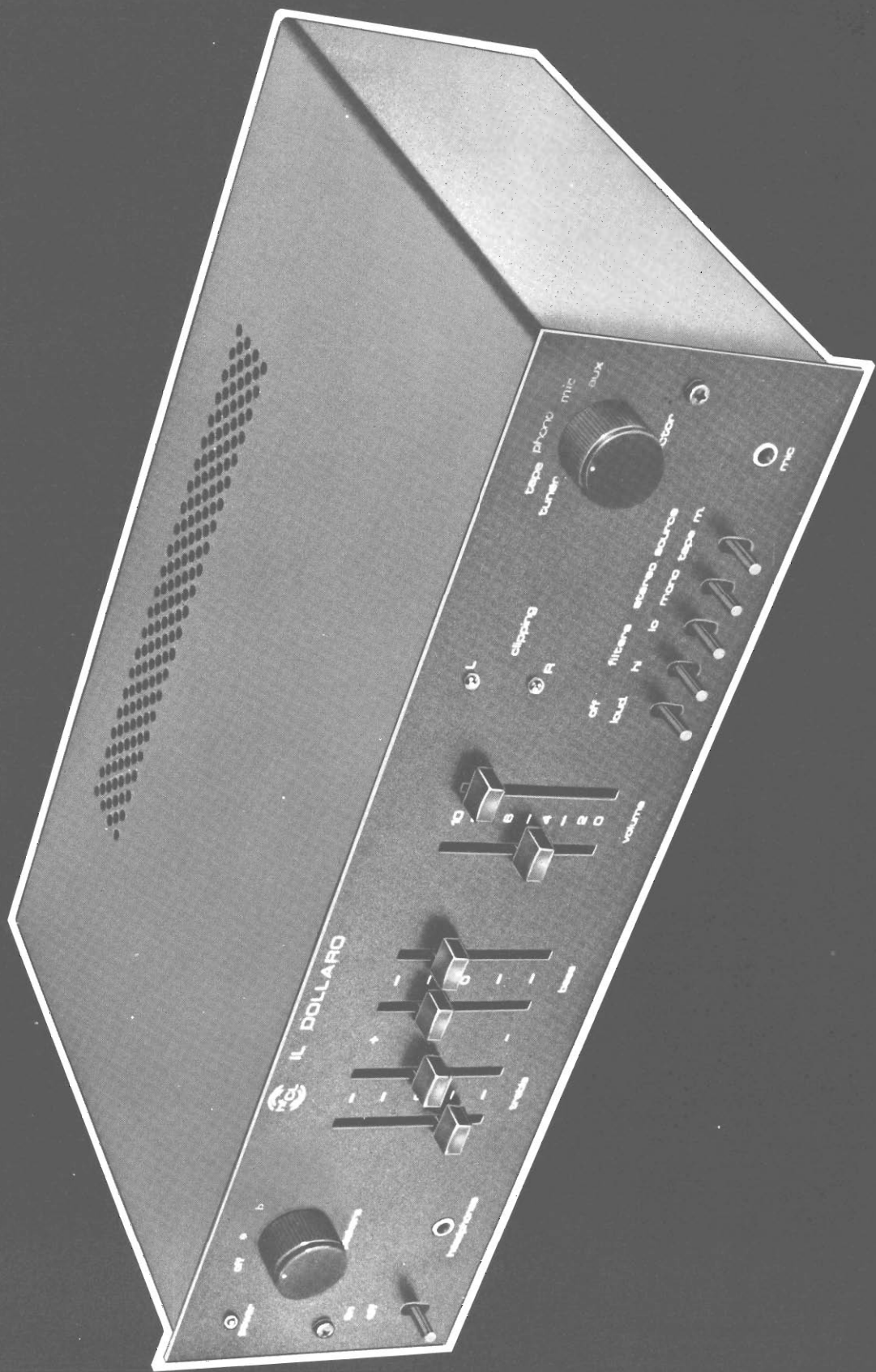
Alimentazione 220 Volt
Dimensioni 450x120x250 mm.
Peso 10 Kg. netto

Montato e callaudato, garanzia anni uno **L. 185.000** iva compresa
In unità premontate già collaudate **L. 145.000** iva compresa

Reperibile nei migliori negozi di alta fedeltà (montato)
e nei migliori magazzini (premontato)

Cerchiamo: **Concessionari / Rivenditori / Rappresentanti**

Avvertenza: come da norme CEI 66-1/318 le caratteristiche dichiarate con valori numerici e relativi campi di tolleranza sono da ritenersi vincolanti per il costruttore.

IL DOLLARO
treble
bass
volume
headphone
clipping
L
R
off
loud.
filters
hi
lo
stereo
mono
source
tape m.
tape
phono
tuner
mic
aux
mic

di zambiasi gianfranco

componenti elettronici p.zza marconi 2a - tel. 0372/31544 26100 cremona

CASSETTE, STEREO 8 E VIDEOCASSETTE

AGFA

C 60 Low-noise	L. 750	C 60+6 super FD	L. 1.600	C 60 KR	L. 2.100
C 30 Low Noise	L. 1.000	C 90+6 super FD	L. 2.200	C 90 KR	L. 2.400
C 60 Carat	L. 3.200	C 90 Carat	L. 4.150	C120 KR	L. 2.950

AMPEX

C 45 Plus series	L. 1.550	370 C 42	L. 1.100	20:20 C 45	L. 1.750
C 60 Plus series	L. 1.450	370 C 60	L. 1.200	20:20 C 60	L. 2.100
C 90 Plus series	L. 2.350	370 C 90	L. 1.350	20:20 C 90	L. 2.500
C 60 KR	L. 1.900	370 C120	L. 2.150	20:20 C120	L. 3.000
Cassette smagnetizzate	L. 5.200	C 90 KR	L. 2.850	84 20:20 St. 8	L. 2.950
C 90 KR	L. 2.850	42 20:20 St. 8	L. 2.100		

BASF

C 60 LH	L. 850	C 60 LH/SM	L. 1.000	C 60 ferro KR	L. 3.850
C 90 LH	L. 1.100	C 90 LH/SM	L. 1.500	C 90 ferro KR	L. 4.350
C120 LH	L. 1.700	C120 LH/SM	L. 2.000	VC 30	L. 27.500
C 60 LH super c/Box	L. 1.700	C 60 KR	L. 1.600	VC 45	L. 34.500
C90 LH super c/Box	L. 2.100	C 90 KR	L. 2.600	VC 60	L. 41.000
C120 LH super c/Box	L. 2.700	C120 KR	L. 3.000	Cassetta puliscitestine CR	L. 1.900
C 45 St. 8	L. 2.400	C 60 LH Super	L. 1.600	C 60 Ferro super LH I	L. 2.100
C 64 St. 8	L. 2.850	C 90 LH Super	L. 2.200	C 90 Ferro super LH I	L. 2.750
C 90 St. 8	L. 3.000	C120 LH Super	L. 3.000	C 60 KR super c/box	L. 4.000

MALLORY DURATAPE

LNF 60	L. 600	SFG 60 Super ferro gamma	L. 800	SFG 90 Super ferro gamma	L. 900
LNF 90	L. 850				

MAXELL

C 60 Super LN	L. 1.150	UDXL C 60	L. 2.950	UDXLII C 60	L. 3.400
C 90 Super LN	L. 1.500	UDXL C 90	L. 3.600	UDXLII C 90	L. 4.150

MEMOREX

MRX2 C 60	L. 2.100	MRX2 C 90	L. 3.350	90 St. 8	L. 3.800
45 St. 8	L. 2.950	60 St. 8	L. 3.500		

PHILIPS

C 60 Standard	L. 1.050	C 60 Super	L. 1.300	C 60 HI-FI	L. 2.250
C 90 Standard	L. 1.350	C 90 Super	L. 1.700	C90 HI-FI	L. 2.950
CC3 (3') cass. cont.	L. 5.600	Puliscitestina	L. 2.000		

SCOTCH

C 60 Dynarange	L. 950	C 60 KR	L. 1.700	45 HO St. 8	L. 2.400
C 90 Dynarange	L. 1.250	C 90 KR	L. 2.250	90 HO St. 8	L. 3.100
C 45 High Energy	L. 1.400	C45 Classic	L. 2.000	45 Classic St. 8	L. 3.000
C 60 High Energy	L. 1.700	C 60 Classic	L. 2.600	90 Classic St. 8	L. 4.000
C 90 High Energy	L. 2.000	C 90 Classic	L. 3.000		

OFFERTA SPECIALE:
2 C 60 Dynarange + 1 C 60 High Energy **L. 2.850**
2 C 90 Dynarange + 1 C 90 High Energy **L. 3.750**

TDK

D C 45	L. 1.100	D C180	L. 5.900	SA C 60	L. 3.250
D C 60	L. 1.200	AD C 45	L. 2.350	SA C 90	L. 4.750
D C 90	L. 1.750	AD C 60	L. 2.550	EC 6' continua	L. 5.000
D C120	L. 2.500	AD C 90	L. 3.700	EC 12' continua	L. 8.150

TELCO

C 20 - Basso rumore, per stazioni radio **L. 600**

PER ACQUISTI DI 10 PEZZI (DI UN SOLO TIPO) N. 1 PEZZO IN OMAGGIO ASSORTIMENTO COMPLETO NASTRI BASF E SCOTCH IN BOBINA

COMPONENTI

Abbiamo circa 5.000 tipi di transistors, diodi e circuiti integrati, europei, americani e giapponesi. Ecco alcuni esempi di prezzi:

AU 106	L. **1.950**	TDA 1045	L. **1.600**	TF 286	L. **900**
AU 107	L. **1.400**	AY 102	L. **1.050**	BDX 62A Ph	L. **2.350**
AU 110	L. **1.950**	BA 114 Ph	L. **300**	BDX 63A Ph	L. **2.500**
AU 111	L. **2.250**	BC 148C (hfe=700)	L. **125**	BDX 63B Ph	L. **2.600**
AU 113	L. **1.950**	BDX 33C RCA	L. **2.450**	BDX 64A Ph	L. **2.900**
BDX 65A Ph	L. **2.800**	BDX 34B RCA	L. **2.650**	BDX 64B Ph	L. **3.100**
BDX 65B Ph	L. **3.200**	BFR 34	L. **2.000**	BLY 88A Ph	L. **16.000**
BDX 67A Ph	L. **4.500**	BFT 65	L. **1.550**	BLY 89A Ph	L. **20.500**
BDX 67B	L. **4.800**	BFY 46 (2N1711)	L. **275**	BPY 62 III	L. **2.850**
BRX 46	L. **800**	BLY 87A Ph	L. **12.500**	BR 101	L. **650**
BRY 39	L. **850**	BU 207	L. **2.750**	ON 188 Ph	L. **3.000**
BSX 26	L. **300**	BU 208	L. **3.250**	PT 1017	L. **1.000**
BSX 45	L. **750**	BUY 69B (BUI20)	L. **2.500**	PT 2014	L. **1.500**
BT 119 ITT	L. **3.500**	CNY 42	L. **4.250**	PT 8710	L. **23.000**
BT 120 ITT	L. **3.500**	ESM 181	L. **950**	S 3901 (SCR)	L. **5.200**
BT 127 Ph	L. **3.950**	µA 723 Met	L. **850**	S 3900 (SCR)	L. **5.200**
BT 128 Ph	L. **5.250**	µA 741 (M.Dip)	L. **850**	SAA 1024	L. **7.000**
BT 129 Ph	L. **3.950**	MC 1709 µA 709	L. **850**	SAA 1025	L. **7.000**
BU 205	L. **3.000**	NE 555	L. **700**	SAS 560	L. **2.300**
TAA 550	L. **450**	NE 546 A	L. **1.300**	SAS 570	L. **2.500**
TAA 611 B12	L. **950**	TDA 1190	L. **2.400**	TP 390	L. **1.600**
TAA 611 C	L. **1.400**	TDA 2002	L. **2.750**	TP 2123	L. **26.000**
TBA 800	L. **1.500**	TDA 2020	L. **4.000**	TIP 32C	L. **650**
TBA 810 AS	L. **1.850**	TDA 2631	L. **4.700**	TIP 121	L. **1.300**
TBA 810 S	L. **1.650**	TDA 2660	L. **3.000**	TIP 3055	L. **1.150**
TBA 820	L. **1.000**	TCA 640	L. **3.500**	UAA 170	L. **2.900**
TDA 1040	L. **1.400**	TCA 650	L. **3.500**	UAA 180	L. **2.900**
		TCA 660	L. **3.500**	4031/P Sanyo	L. **4.500**

COPPIE SELEZIONATE

2N 3055/35VcBo	L. **3.000**	AD 161/162 Ph	L. **1.500**	BD 182 Ph	L. **4.500**
2N 3055/50VcBo	L. **3.500**	AD 149 Ph	L. **2.700**	BD 237/238 Ph	L. **2.200**

SCR Siemens

BST BO 113	L. **1.150**	BST CO 146	L. **4.500**	BST CCO 143 R	L. **4.000**
BST BO 126	L. **1.450**	BST CO 646	L. **5.400**	BST CO 246	L. **3.000**
BST BO 140	L. **1.750**	BST CCO 146	L. **4.000**	BST CO 540	L. **1.500**

SCR Silec

C103A 0,8A/100v.	L. **575**	S107/1 4A/100v.	L. **700**	2N690 25A/600v.	L. **4.950**
C103B 0,8A/200v.	L. **650**	S107/4 4A/400v.	L. **800**	TS235 35A/200v.	L. **5.500**
TD501 1,6A/50v.	L. **1.100**	TY6004 4A/600v.	L. **1.400**	TS1235 35A/1200v.	L. **16.850**
TD4001 1,6A/400v.	L. **1.200**	TY2010 10A/200v.	L. **1.300**	TY706D 70A/600v.	L. **24.500**
TD6001 1,6A/600v.	L. **1.950**	TY6010 10A/600v.	L. **2.000**		

TRIACS SILEC

TDAL 221B 1A/400v.	L. **1.500**	TXAL 226B 6A/400v.	L. **1.300**	TRAL 225D 25A/400v.	L. **6.950**
TDAL 381B 1A/700v.	L. **2.350**	TXAL 386B 6A/700v.	L. **1.800**	TRAL 3825D 25A/700v.	L. **10.500**
TDAL 223B 3A/400v.	L. **1.800**	TXAL 2210B 10A/400v.	L. **1.600**	TRAL 2240D 40A/400v.	L. **12.000**
TDAL 383B 3A/700v.	L. **2.800**	TXAL 3810B 10A/700v.	L. **2.000**	TRAL 3840D 40A/700v.	L. **18.500**
SL 136/4 4A/400v.	L. **900**	TXAL 2215B 15A/400v.	L. **1.950**	TYAL 604D 60A/400v.	L. **26.000**
SL 136/6 4A/600v.	L. **1.050**	TXAL 3815B 15A/700v.	L. **2.500**	TYAL 606D 60A/600v.	L. **29.000**

DIODI SILEC

G2010 12A/200v.	L. **1.600**	RP6040 (R) 40A/600v.	L. **2.700**	KU1012 (R) 100A/1200v.	L. **16.800**
G6010 12A/600v.	L. **2.200**	RP1240 (R) 40A/1200v.	L. **4.000**	KU1502 (R) 150A/200v.	L. **15.500**
G1210 12A/1200v.	L. **3.400**	KU1002 (R) 100A/200v.	L. **10.600**	KU1506 (R) 150A/600v.	L. **17.500**
RP2040 (R) 40A/200v.	L. **2.100**	KU1006 (R) 100A/600v.	L. **12.400**	KU1512 (R) 150A/1200v.	L. **24.000**

DIACS SILEC

600v.	L. **210**

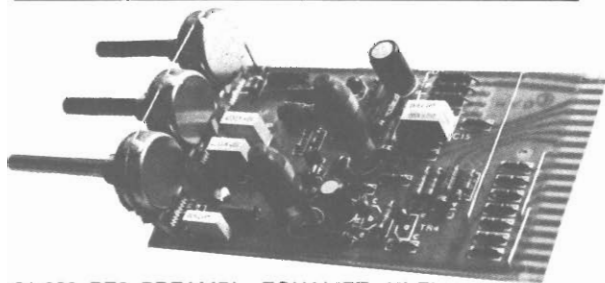
CATALOGO GENERALE IN PREPARAZIONE — P R E N O T A T E V I ! ! !
Non si accettano ordini inferiori a L. 5.000.
Condizioni di pagamento: contrassegno comprensivo di spese.
N.B. Scrivere chiaramente in stampatello l'indirizzo e il nome del committente.

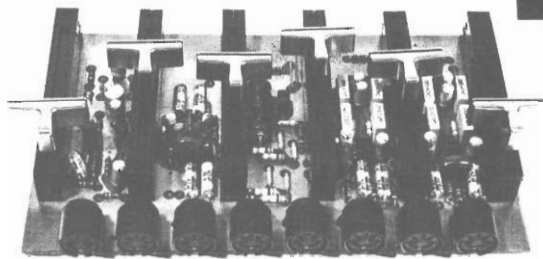
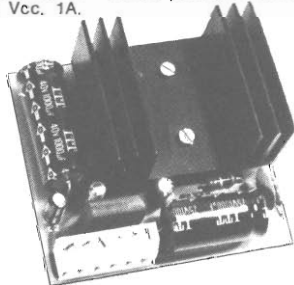
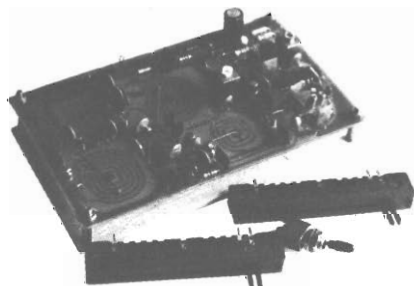
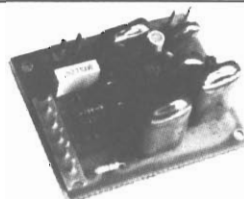
Gianni Vecchietti GVH

01-007 **PE7** PREAMPLIFICATORE STEREO HI-FI
Sens. 2,5/60 mV. - Uscita 300 mV/10 K - Rapporto s/n migliore 65 dB - Banda passante 15÷50.000 Hz - Distorsione minore 0,1% - Alimentaz. 25/55 Vcc. 10 mA.

01-603 **PANNELLO TIPO C** PER PE7
Pannello ant. per PE7 in allum. satinato, serigrafato e forato - Dimensioni mm. 105 x 355 - Adatto per Amplibox, 5010 e 5011.

01-608 **PANNELLO POSTERIORE**
Pannello posteriore universale in allum. satinato, serigrafato e forato standard - Dimens. mm. 105 x 355 - Adatto per Amplibox, 5010 e 5011.

01-606 **STAFFA** PER PE7
Ideale per fissare il PE7 direttamente al pannello ant. (usando 2 boccole 01-607).

01-003 **PE3** PREAMPL. EQUALIZZ. HI-FI
Sens. 3,5/300 mV - Uscita 450 mV/1 K - Uscita registrat. 3,5 mV/1 K - Rapporto s/n migliore 80/90 dB - Banda passante 15÷30.000 Hz - Distorsione minore 0,15% - Alimentazione 20/55 Vcc. 20 mA.

01-113 **AM15** UNITA' FINALE DI POTENZA INTEGR.
Pot. max.: 15 W eff. su 4 Ohm (10 W. su 8 Ohm) - Distors. 0,5% - Sens. 100/500 mV/100 K - Banda passante 40÷20.000 Hz Alimentaz. 24 Vca./34 Vcc. 1A.

01-325 **MX377** MIXER HI-FI 6 CANALI
2 piatti stereo + 2 micro + 2 auxstereo - Sens. 2/150 mV - Uscita 0 dBm - Alimentaz. 18 Vcc. 30 mA - Predisposto per preascolto e VU-METERS.

01-355 **FM177** SINTONIZZ. 88÷108 MHz
Sensib. migliore 2 μV/20 dB S/N - Selett. 250 KHz ± 3 dB - Uscita BF. 200 mV/10 K - Distorsione migliore 1% con ΔF ± 75 KHz. - MF 10,7 MHz - Imped. ingr. 240÷300 Ohm - Aliment. 12/55 Vcc. 35 mA.

01-315 **SD277** STEREO DECODER
Ingresso MPX 1 V p.p./50 K - Distorsione migliore 1% - Separaz. canali migliore 40 dB - Alimentaz. 14/55 Vcc. 50 mA (compreso LED) - Commutaz. autom. mono/stereo.

01-604 **PANNELLO FM**
Pannello ant. per FM177 in allum. satinato, serigrafato e forato - Dimensioni 80 x 205 mm. - Adatto per Sintobox E 5060.

01-205 **AL477** ALIMENT. STABILIZZ.
Ideale per FM177+SD277 - Tens. ingresso 17 V c.a. - Tens. uscita stab. 15 Vcc. 400 mA (800 mA).

16122 Genova - De Bernardi - Via Tollot 7 - Tel. 010/587416 - 16129 Genova - E.L.I. - Via A. Odero 30 - Tel. 010/565425 - 10128 Torino - Allegro Francesco - C.so Re Umberto 31 - Tel. 011/510442 - 20129 Milano - Marcucci S.p.A. - Via Bronzetti 37 - Tel. 02/5461443 - 39100 Bolzano - Electronia S.p.A. - Via Portici 1 - Tel. 0471/26631 - 32042 Cortina (BL) - Maks Equipments - Via C. Battisti 34 - Tel. 0436/3313 - 34170 Gorizia - B. e S. - Elettr. Professionale - V.le XX Settembre 37 - Tel. 0481/32193 - 37047 Verona - Elettr. 2001 Palesia - C.so Venezia 85 - Tel. 045/610213 - 35100 Padova - Ballarin Giulio - Via Jappelli 9 - Tel. 049/654500 - 34125 Trieste - Radio Trieste - V.le XX Settembre 15 - Tel. 040/795250 - 30125 Venezia - Mainardi Bruno - Campo d. Frari 3014 - Tel. 041/22238 - 30030 Oriago (VE) - Elettr. Lorenzon - Via Venezia 115 - Tel. 041/429429 - 43100 Parma - Hobby Center - Via Torelli 1 - Tel. 0521/66933 - 41100 Modena - Elettr. Componenti - Via Dei Bonomini 75 - Tel. 059/235219 - 47100 Forlì - Radioforniture Romagnola - Via F. Orsini 41-43 - Tel. 0543/33211 - 50123 Firenze - Paoletti Ferrero - Via Il Prato 40/3 - Tel. 055/294974 - 00127 Roma - Committeri e Alliè - Via G. da Castelbolognese 37 - Tel. 06/5813611 - 60100 Ancona - De-Do Electronic - Via G. Bruno 45 - Tel. 071/85813 - 65100 Pescara - De-Do Electronic - Via N. Fabrizi 71 - Tel. 085/37195 - 64018 Tortoreto (TE) - De-Do Electronic - Via Trieste 26 - Tel. 0861/78134 - 70121 Bari - Bentivoglio Filippo - Via Carulli 60 - Tel. 080/339875 - 74100 Taranto - RA.TV.EL. - Via Dante 241/243 - Tel. 099/821551 - 98100 Messina - Edison Radio Caruso - Via Garibaldi 80 - Tel. 090/773816 - 98071 Capo D'Orlando (ME) - Papiro Roberto - Via 27 Settembre 27 - Tel. 0941/91727 - 95128 Catania - Renzi Antonio - Via Papale 51 - Tel. 095/447377 - 09100 Cagliari Rossini Romolo - P.zza Galilei 14 - Tel. 070/41220 - 20099 Sesto S. Giovanni - V.A.R.T. - V.le Marelli 19 - Tel. 02/2479605 - 61032 Fano - Borgogelli Avveduti - P.zza Mercato 11 Tel. 0721/87024 - 26100 Cremona - Telco - P.zza Marconi 2/A - Tel. 0372/31544.

ELETTRONICA AMBROSIANA

VIA CUZZI 4 - MILANO
Tel. (02) 361232

PER MILANO
CONCESSIONARIA NUOVA ELETTRONICA

C.I.A.R.E.

ALTOPARLANTI PER ALTA FEDELTÀ

WOOFERS Sosp. pneum.

Dimens. Ø	Potenza W	Freq. Rison. Hz	Prezzo L.
160	15	40-3.000	12.500
200	20	40-3.000	18.000
250	35	40-2.000	22.000
250	40	35-1.500	26.000
320	50	35.1.000	40.000
380	70	30- 800	52.000
MIDDLE RANGE			
130	25	800-10.000	9.000
130	40	600- 9.000	11.000
TWEETERS			
	15	2.000-20.000	8.000
	15	2.000-18.000	6.000
	20	2.000-18.000	10.000
	30	2.000-20.000	12.500

FILTRI PER CASSE
ACUSTICHE HI-FI 3 VIE
8 ohm 4 ohm **L. 14.500**

INTEGRATI - TEXAS - FAIRCHILD

TIP 33	L. 1.000	MJ 2501	L. 3.000
TIP 34	L. 1.000	MC 1310	L. 3.500
TIP 110	L. 1.600	SO 42 P	L. 3.000
TIP 117	L. 1.700	TDA 1200	L. 2.000
MJ 3001	L. 3.000	2N3055	L. 700

DISPLAY		**ZENNER**	
FND 357	L. 1.800	400 MW	L. 250
FND 500	L. 2.200	1 W	L. 300
FND 800	L. 3.500		
LED ROSSI	L. 300	**DIAC**	
LED VERDI	L. 500		
LED GIALLI	L. 500	400 V	L. 350

CONFEZIONI VETRONITE
DOPPIA FACCIA
MISURE MISTE **L. 2.500 kg**

DISTRIBUT. **FEME ZONA** MILANO

MICRODEVIATORI FEME

		PULSANTINI	
SEMPLICE	L. 800		
DOPPIO	L. 1.000		
TRIPLO	L. 1.100	TRIPLO	L. 1.450
QUADRUPLO	L. 1.400	DOPPI	L. 1.300

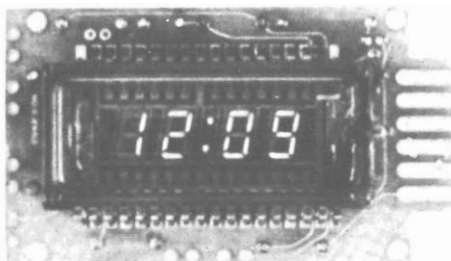
RELE FEME
COMMUTATORI - ROTATIVI
FUSIBILI

TV GAMES
AV-3-8500-

L. 15.000

12 V
4 CIFRE VERDI
QUARZATO

OROLOGIO
DIGITALE
PER AUTO

L. 23.000

ATTENZIONE NON SI ACCETTANO ORDINAZIONI INFERIORI A **L. 4.000** ESCLUSE LE SPESE DI SPEDIZIONE. PER SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO INVIARE IL 50% DELL'IMPORTO (NON ESISTE CATALOGO).

131
65.5
65.5
14.75
101.5
14.75
0.5 10 10 10
40.5
10 10 10 0.5
17.8
4.2
14.5
23.35
35
13.15
1.5
36.5
10
10
0.5
0.4
R.0.5
R.0.5
45°
90°
R.0.5
18.2
13.7
4.5
6.2
3.4
14.9
3.5
11.4
R.2
R.1
12
2 3.5 1 3.5 2 3.5 1 3.5 1
23.35
35
13.15
1.5
45°
R.0.5
R.0.51
5 5

COMPONENTI PER ELETTRONICA INDUSTRIALE
IMPIANTI TELEVISIVI - TELECOMUNICAZIONI
Via T. Campanella, 134 - IMOLA (BO) - Tel. 0542/32734

GIOCATE COL VOSTRO TV

SCATOLA DI MONTAGGIO TV GAME 6 GIOCHI
COME DA FIGURE ILLUSTRATE

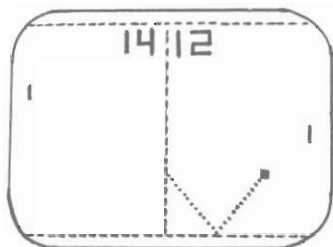



Fig. 2 TENNIS GAME

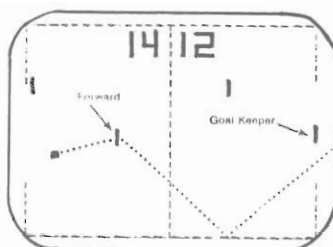



Fig. 3 HOCKEY GAME

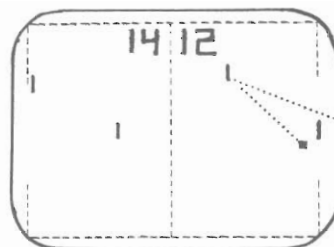



Fig. 3a RETURN OF 'GOAL SAVE'

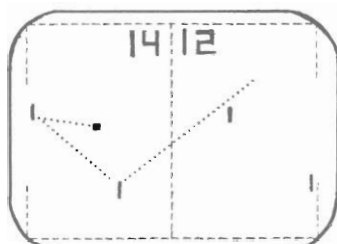



Fig. 3b 'SHOOTING' FORWARD

Fig. 4 SQUASH

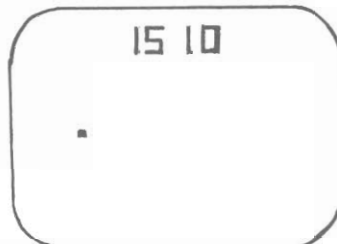



Fig. 5 RIFLE SHOOT

- Dalla scatola di montaggio sono esclusi il contenitore e la pistola che comunque è reperibile presso qualsiasi negozio di giocattoli

L. 34.500

- **Transistor 50 W uscita - 27 MHz alim. 12 v MRF 450 A con specifiche** — **L. 22.000**
- **Scatola di montaggio sveglia elettronica 24 ore completa di tutto il necessario** — **L. 24.500**
- **Kit di resistenze PHIER - 10 pezzi per ogni valore da 10 ohm a 1 Mohm - Totale 610 pezzi** — **L. 9.500**

N.B. - TUTTI I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA E SPESE POSTALI - SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI S.p.A.

Viale Bacchiglione, 6 - 20139 MILANO - Tel. 5696241-2-3-4-5

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 MF 12 V	70
1 mF 25 V	80
1 mF 50 V	100
2 mF 100 V	100
2,2 mF 16 V	80
2,2 mF 25 V	80
4,7 mF 25 V	80
4,7 mF 25 V	80
4,7 mF 50 V	100
8 mF 350 V	220
5 mF 350 V	200
10 mF 12 V	200
10 mF 25 V	80
10 mF 63 V	100
22 mF 16 V	70
22 mF 25 V	100
32 mF 16 V	80
32 mF 50 V	110
32 mF 350 V	400
32+32 mF 350 V	600
50 mF 12 V	80
50 mF 25 V	120
50 mF 50 V	180
50 mF 350 V	500
50+50 mF 350 V	800
100 mF 16 V	100
100 mF 25 V	140
100 mF 50 V	200
100 mF 350 V	700
100+100 mF 350 V	1000
200 mF 12 V	120
200 mF 25 V	200
200 mF 50 V	250
220 mF 12 V	120
220 mF 25 V	200
250 mF 12 V	250
250 mF 25 V	200
250 mF 50 V	300
300 mF 16 V	140
320 mF 16 V	150
400 mF 25 V	250
470 mF 16 V	180
500 mF 12 V	180
500 mF 25 V	250
500 mF 50 V	350
640 mF 25 V	220
1000 mF 16 V	300
1000 mF 25 V	450
1000 mF 50 V	650
1000 mF 100 V	1000
2000 mF 16 V	350
2000 mF 25 V	500
2000 mF 50 V	1150
2000 mF 100 V	2000
2200 mF 63 V	1200
3000 mF 16 V	500
3000 mF 25 V	600
3000 mF 50 V	1300
3000 mF 100 V	2500
4000 mF 25 V	900
4000 mF 50 V	1400
4700 mF 35 V	1100
4700 mF 63 V	1500
5000 mF 40 V	1600
5000 mF 50 V	1650
200+100+50+25 mF 300 V	1500

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	250
B30-C300	350
B30-C400	400
B30-C750	450
B30-C1200	500
B40-C1000	500
B40-C2200/3200	850
B80-C7500	1600
B80-C1000	500
B80-C2200/3200	900
B120-C2200	1100
B80-C6500	1800
B80-C7000/9000	2000
B120-C7000	1200
B200 A 30 valanga controllata	6000
B200-C2200	1500
B400-C1500	900
B400-C2200	1500
B600-C2200	1800
B100-C5000	1500
B200-C5000	1500
B100-C10000	2800
B200-C20000	3000
B280-C4500	1800

REGOLATORI E STABILIZZATORI 1,5 A

TIPO	LIRE
LM340K5	2600
LM340K12	2600
LM340K15	2600
LM340K18	2600
LM340K4	2600
LM317	4000
LM180	1650
LM181	3000
LM182	2600
7805	2200
7809	2200
7812	2200
7815	2200
7818	2200
7824	2200

DISPLAY E LED

TIPO	LIRE
Led rossi	250
Led verdi	400
Led bianchi	600
Led gialli	500
FND70	2000
FND357	2200
FND500	3500
DL 147	3800
DL707 (con schema)	2400

AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9 V con TAA611B Testina con SN 7601	2000
Da 2 W a 9 V magnetica	2600
Da 4 W a 12 V con TAA611C testina magnetica	3000
Da 30 W 30/35 V	15000
Da 30+30 36/40 V con preamplificatore	36000
Da 5+5 V 24+24 completo di alimentatore escluso trasformatore	18000
6 W con preampl.	6000
6 W senza preampl.	5000
10+10 V 24+24 completo di alimentatore escluso trasformatore	19000
Amplificatori 30+30 W con preamplificatore e con alimentatore escluso trasformatore	40000
Contraves decimali	2000
Contraves binari	2000
Spallette	300
Aste filettate con dadi	150

S C R

TIPO	LIRE
1 A 100 V	700
1,5 A 100 V	800
1,5 A 200 V	950
2,2 A 200 V	900
3,3 A 400 V	1000
8 A 100 V	1000
8 A 200 V	1050
8 A 300 V	1200
6,5 A 400 V	1600
8 A 400 V	1700
6,5 A 600 V	1800
8 A 600 V	2200
10 A 400 V	2000
10 A 600 V	2200
10 A 800 V	3000
25 A 400 V	5500
25 A 600 V	7000
35 A 600 V	7000
50 A 500 V	11000
90 A 600 V	29000
120 A 600 V	46000
240 A 1000 V	64000
340 A 400 V	68000
340 A 600 V	65000
BT119	3200
BT120	3200
BT128	4300
BT129	4300
BT130	4300
S 3702	3000
S 3703	3000
S 3900	4500
S 3901	4500

COMPACT cassette C/60	L. 700
COMPACT cassette C/90	L. 1000
ALIMENTATORI con protezione elettronica ancircuito regolabili: da 0 a 30 V e da 500 mA e 4,5 A	L. 20000
da 6 a 30 V e da 500 mA a 2 A	L. 10000
da 6 a 30 V e da 500mA a 4,5 A	L. 13000
ALIMENTATORI a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V per mangianastri, mangiadischi, registratori ecc.	L. 2900
TESTINE di cancellazione e registrazione Lesa, Geloso, Castelli, Europhon - la coppia	L. 3200
TESTINE K 7 - la coppia	L. 3500
TESTINA STEREO 8	L. 7000
TESTINA QUADRIFONICA	L. 13000
MICROFONI K 7 e vari	L. 2600
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm. e vari	L 280
POTENZIOMETRI con interruttore	L. 330
POTENZIOMETRI micron senza interruttore	L. 300
POTENZIOMETRI micron con interruttore radio	L. 350
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 220

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 secondario 6 V o 7,5 V o 9 V o 12 V	L. 1700
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 2450
1 A primario 220 V secondario 12 V o 16 V o 23 V	L. 2300
500 mA primario 220 V secondario 7,5+7,5 V	L. 1700
2 A primario 220 V secondario 30 V o 36 V	L. 3800
3 A primario 220 V secondario 12 V o 18 V o 24 V	L. 3800
3 A primario 220 V secondario 12+12 V o 15+15 V	L. 3800
4 A primario 220 V secondario 15+15 V o 24+24 V o 24 V	L. 7400

INTEGRATI DIGITALI COSMOS

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
4000	400	4019	1300	4043	1800
4001	400	4020	2700	4045	1000
4002	400	4021	2400	4049	1000
4006	2800	4022	2000	4050	1000
4007	400	4023	400	4051	1600
4008	1850	4024	1250	4052	1600
4009	600	4025	400	4053	1600
4010	1300	4026	3600	4055	1600
4011	400	4027	1200	4066	1300
4012	400	4028	2000	4072	550
4013	900	4029	2600	4075	550
4014	2400	4030	1000	4082	550
4015	2400	4033	4100	UAA 170	4000
4016	1000	4035	2400	UAA 180	4000
4017	2600	4040	2300	**STAGNO**	
4018	2300	4042	1500	**al Kg.**	**L. 8200**

ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 A 12 V o 15 V o 18 V	4500
Da 2,5 A 24 V o 27 V o 38 V o 47 V	5200

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	3000
2N2160	1800
2N2646	850
2N2647	1000
2N4870	700
2N4871	700
MPU131	800

ZENER

da 400 mW	220
Da 1 W	300
Da 4 W	750
Da 10 W	1200

A T T E N Z I O N E :
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 8.000; escluse le spese di spedizione. **Per ordinazioni superiori a L. 100.000 sconto 15%.**
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

CONSULTARE LE ALTRE RIVISTE SPECIALIZZATE. Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

Aumento globale del 3% incluse le spese su tutta la merce

i prezzi indicati sono esclusi di IVA

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3075	1800
CA3018	1800
CA3026	2000
CA3028	2000
CA3043	1800
CA3045	2000
CA3046	1500
CA3065	1600
CA3048	3600
CA3052	4000
CA3080	2000
CA3085	2000
CA3089	2000
CA3090	3000
μA702	1500
μA703	1000
μA709	800
μA710	1500
μA711	1400
μA723	800
μ732	2000
μ733	2000
μ739	1500
μA741	700
μA747	1500
μA748	900
L120	3000
L121	3000
L129	1000
L130	1000
LN311	2000

TIPO	LIRE
L131	1000
SG555	1000
SG556	2000
SN16848	1600
SN16861	1600
SN16862	1600
SN7400	300
SN7401	400
SN7402	300
SN7403	500
SN7404	500
SN7405	500
SN7406	700
SN7407	650
SN7408	450
SN7410	300
SN7413	800
SN7415	450
SN7416	650
SN7417	650
SN7420	300
SN7425	450
SN7430	300
SN7432	800
SN7437	800
SN7440	500
SN7441	900
SN74141	900
SN7442	1000
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7445	2000
SN7446	1800
SN7447	1500
SN7448	1200

TIPO	LIRE
SN7450	500
SN7451	400
SN7453	500
SN7454	500
SN7460	500
SN7473	600
SN7474	600
SN7475	900
SN7476	800
SN7481	1800
SN7483	1500
SN7484	1800
SN7485	1400
SN7486	1800
SN7489	5000
SN7490	800
SN7492	800
SN7493	800
SN7494	800
SN7495	700
SN7496	1200
SN74143	2000
SN74144	2500
SN74154	2000
SN74165	1300
SN74181	2500
SN74191	1600
SN74192	1600
SN74193	1600
SN74196	1600
SN74197	2000
SN74198	2000
SN74544	1800
SN74150	2000
SN76001	1000
SN76005	1600

TIPO	LIRE
SN76013	1600
SN76533	1600
SN76544	1600
SN76600	1200
TDA2620	3200
TDA2630	3200
TDA2631	3200
TDA2660	3200
SN76660	1000
SN74H00	600
SN74H01	650
SN74H02	650
SN74H03	650
SN74H04	650
SN74H05	650
SN74H10	650
SN74H20	650
SN74H21	650
SN74H30	650
SN74H40	650
SN74H50	650
SN74H51	650
SN74H60	650
SN74H87	3800
SN74H183	2000
SN74L00	750
SN74L24	750
SN74LS2	700
SN74LS3	700
SN74LS10	700
SN74S158	2000
TAA121	2000
TAA141	1200
TAA310	2400
TAA320	1500
TAA350	3000

TIPO	LIRE
TAA435	4000
TAA450	4000
TAA550	700
TAA570	2200
TAA611	1000
TAA611B	1200
TAA611C	1600
TAA621	2000
TAA630	2000
TAA640	2000
TAA661A	2000
TAA661B	1600
TAA710	2200
TAA761	1800
TAA970	2400
TB625A	1600
TB625B	1600
TB625C	1600
TBA120	1000
TBA221	1000
TBA321	1500
TBA240	1800
TBA261	1800
TBA271	500
TBA311	2000
TBA400	2000
TBA440	2000
TBA460	2000
TBA480	2500
TBA510	1800
TBA520	1800
TBA530	1800
TBA540	1800
TBA550	1800
TBA560	1800
TBA570	2000
TBA830	1800
TBA331	2000
TBA641	1800
TBA716	2300
TBA720	1800
TBA730	1800

TIPO	LIRE
TBA750	1800
TBA760	1800
TBA780	1600
TBA790	1800
TBA800	1600
TBA810S	1600
TBA820	1000
TBA900	2400
TBA920	2000
TBA940	2500
TBA950	2000
TBA1440	2500
TCA240	2000
TCA440	2000
TCA511	2000
TCA600	700
TCA610	700
TCA830	1600
TCA900	700
TCA910	700
TCA930	2000
TCA940	2000
TDA440	2000
9368	2000
9370	2000
SAS560	2000
SAS570	2000
SAS580	2200
SAS590	2200
SAJ180	2000
SAJ220	2000
SAJ310	1800
ICL8038	4000
95H90	15000
SN29848	2200
SN29861	2200
SN29862	2200
TAA775	2400
TBA760	2000
SN74141	800
SN74142	1500
SN74150	2000
SN74153	1500
SN74160	1500
SN74161	1500
SN74162	1600
SN74163	1600
SN74164	1600
SN74166	1600
SN74170	1600
SN74176	1600
SN74180	1150
SN74182	1200
SN74194	1500
SN74195	1200
TBA970	2200
TAA300	3200
TBA700	2500
TBA990	2200
TBA750Q	2000
TBA750B	2000
BDX53	1500
BDX54	1500
TAA970	2400
μ739	1500
TCA930	2000
TDA1200	3000
TDA1270	3000
2SC1096	1000
2SA634	1000

VALVOLE

TIPO	LIRE
DY87	900
DY802	900
EABC80	900
EC86	1000
EC88	1000
EC900	1000
ECC81	900
ECC82	900
ECC83	900
ECC84	1000
ECC85	850
ECC88	1000
ECC189	1000
ECC808	1000
ECF80	950
ECF82	950
ECF801	1000
ECH81	900
ECH83	1000
ECH84	1000
ECL80	1000
ECL82	950
ECL84	950
ECL85	1050
ECL86	1050
EF80	800
EF83	900
EF85	800
EF89	800
EF183	700
EF184	700
EL34	3200
EL36	2300
25BQ6	2000

TIPO	LIRE
EL84	900
EL90	1000
EL95	1000
EL503	4000
EL504	2000
EM81	1200
EM84	1200
EM87	1200
EY81	800
EY83	800
EY86	800
EY87	800
EY88	800
PC86	1050
PC88	1050
PC92	750
PC900	1000
PCC88	1000
PCC189	1000
PCF80	950
PCF82	950
PCF200	1200
PCF201	1200
PCF801	1000
PCF802	950
PCF805	950
PCH200	950
PCL82	950
PCL84	900
PCL86	950
PCL805	1000
PFL200	1500
PL36	1900
PL519	5000

TIPO	LIRE
PL81	1300
PL82	1300
PL83	1300
PL84	950
PL95	1000
PL504	1900
PL802	1100
PL508	2500
PL509	5000
PY81	800
PY82	800
PY83	800
PY88	850
PY500	3000
UBC81	900
UCH81	900
UBF89	900
UCC85	900
UCL82	1200
UL41	1300
UL84	950
UY85	950
1B3	1100
1X2B	1000
5U4	1200
5X4	1200
5Y3	1200
6AX4	1100
6AF4	1400
6AQ5	900
6AL5	900
6EM5	1200
6CB6	800
25AX4	1000

TIPO	LIRE
6SN7	1100
6CG7	1000
6CG8	1000
6CG9	1000
12CG7	950
25BQ6	2000
6DQ6	1800
9EA8	1000

TRIAC

TIPO	LIRE
1 A 400 V	800
4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1500
6 A 600 V	1800
10 A 500 V	1800
10 A 400 V	1600
10 A 600 V	2200
15 A 400 V	3300
15 A 600 V	3800
25 A 400 V	12000
25 A 600 V	14000
40 A 400 V	24000
40 A 600 V	30000
100 A 600 V	60000
100 A 800 V	70000
100 A 1000 V	80000

TRASFORMATORI

TIPO	LIRE
10 A 18 V	16500
10 A 24 V	16500
10 A 34 V	18000
10 A 25 + 25 V	18000

DARLINGTON

TIPO	LIRE
BD701	1800
BD702	1800
BDX33	1800
BDX34	1800
BD699	1800
BD700	1800
TIP6007	1800
TIP120	1500
TIP121	1500
TIP125	1500
TIP122	1500
TIP125	1500
TIP126	1500
TIP127	1500
TIP140	2200
TIP141	2200
TIP142	2200
TIP145	2200
MJ2500	3000
MJ2502	3000
MJ3000	3000
MJ3001	3100

DIODI

TIPO	LIRE
BY189	1300
BY190	1300
BYX71	1000
BY167	4000
BY165	2200
BF905	1600
AY102	1000
AY103K	700
AY104K	700
AY105K	800
AY106	1000
BA100	140
BA102	300
BA114	200
BA127	100
BA128	100
BA129	140
BA130	100
BA136	300
BA148	250
BA173	250
BA182	400
BB100	350
BB105	350

TIPO	LIRE
BB104	500
BB105-BB106	250
BB121-BB122	250
BB109	250
BB141	250
BB142	250
BB103	250
BY103	220
BY114	220
BY116	220
BY126	240
BY127	240
BY133	240
BY189	1300
BY190	1300
BY199	300
BY206	220
TV11	550
TV18	750
TV20	850
1N914	100
1N4002	100
1N4003	120
1N4004	120

TIPO	LIRE
1N4005	150
1N4006	160
1N4007	170
OA72	80
OA81	100
OA85	100
OA90	80
OA91	80
OA95	80
AA116	80
AA117	80
AA118	80
AA119	80

FET

TIPO	LIRE
BC264	700
SE5246	700
SE5247	700
BF244	700
BF245	700
BF246	650
BF247	650
BFW10	1700
BFW11	1700

TIPO	LIRE
MEM564C	1800
MEM571C	1500
MEM 618	1600
MEM 616	1600
MEM 201	1600
MPF102	700
2N3822	1800
2N3819	650
2N3820	1000
2N3823	1800
3N201	2200
2N5248	700
2N5457	700
2N5458	700
40673	1800
3N128	1500
3N140	1800
3N187	2000
3N202	1500

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

Semiconduttori

TIPO	LIRE
2N1893	500
2N1924	500
2N1925	450

TIPO	LIRE
AC125	250
AC126	250
AC127	250
AC127K	330
AC128	250
AC128K	330
AC132	250
AC135	250
AC136	250
AC138	250
AC138K	330
AC139	250
AC141	250
AC142	250
AC141K	330
AC142K	330
AC151	250
AC152	250
AC153	250
AC153K	350
AC160	250
AC162	250
AC175K	330
AC178K	330

TIPO	LIRE
AC179K	330
AC180	250
AC180K	330
AC181	250
AC181K	330
AC183	220
AC184K	330
AC185K	330
AC184	250
AC187	250
AC188	250
AC188	250
AC187K	330
AC188K	330
AC190	250
AC191	250
AC192	250
AC193	250
AC194	250
AC193K	330
AC194K	330
AD130	800
AD139	800
AD142	800
AD143	800

A.C.E.I.

TIPO	LIRE
AD145	900
AD148	800
AD149	800
AD150	800
AD156	700
AD157	700
AD161	650
AD162	650
AD262	800
AD263	800
AF102	500
AF105	500
AF106	400
AF109	400
AF114	350
AF115	350
AF116	350
AF117	350
AF118	550
AF121	350
AF124	350
AF125	350
AF126	350
AF127	350
AF134	300
AF135	300
AF136	300
AF137	300
AF138	300
AF139	500
AF147	350
AF148	350
AF149	350
AF150	350
AF164	350
AF166	350
AF169	350
AF170	350
AF171	350
AF172	350
AF178	500
AF181	650
AF185	700
AF186	700
AF200	300
AF201	300
AF202	300
AF239	600
AF240	600
AF267	1200
AF279	1200
AF280	1200
AF367	1200
AL100	1400
AL102	1200
AL103	1200
AL112	1000
AL113	1000
ASY26	400
ASY27	450
ASY28	450
ASY29	450
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	500
ASY75	400
ASY77	500
ASY80	500
ASY81	500
ASZ15	1100
ASZ16	1100
ASZ17	1100
TSZ18	1000
AU106	2200
AU107	1500
AU108	1500
AU110	2000
AU111	2000
AU112	2100
AU113	2000
AU206	2200
AU210	2200
AU213	2200
AUY21	1600
AUY22	1600
AUY27	1000
AUY34	1200
AUY37	1200
BC107	220
BC108	220
BC109	220
BC113	220
BC114	220
BC115	240
BC116	240
BC117	350
BC118	220
BC119	360
BC120	360
BC121	600
BC125	300
BC126	300
BC134	220
BC135	220
BC136	400
BC137	400
BC138	400
BC139	400
BC140	400
BC141	400
BC142	400
BC143	400
BC144	450
BC145	450
BC147	220
BC148	220
BC149	220
BC153	220
BC154	220
BC157	220
BC158	220
BC159	220
BC160	400
BC161	450
BC167	220
BC168	220
BC169	220
BC171	220
BC172	220
BC173	220
BC177	300
BC178	300
BC179	300
BC180	240
BC181	220
BC182	220
BC183	220
BC184	220
BC187	450
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	220
BC205	220
BC206	220
BC207	220
BC208	220
BC209	200
BC210	400
BC211	400
BC212	250
BC213	250
BC214	250
BC225	220
BC231	350
BC232	350
BC237	220
BC238	220
BC 239	220
BC250	220
BC251	220
BC258	220
BC259	250
BC267	250
BC268	250
BC269	250
BC270	250
BC286	450
BC287	450
BC288	600
BC297	270
BC300	440
BC301	440
BC302	440
BC303	440
BC304	440
BC307	220
BC308	220
BC309	220
BC315	280
BC317	220
BC318	220
BC319	220
BC320	220
BC321	220
BC322	220
BC327	350
BC328	250
BC337	250
BC338	250
BC340	400
BC341	400
BC347	250
BC348	250
BC349	250
BC360	400
BC 361	400
BC384	300
BC395	300
BC396	300
BC413	250
BC414	250
BC429	600
BC430	600
BC440	450
BC441	450
BC460	500
BC461	500
BC512	250
BC516	250
BC527	250
BC528	250
BC537	250
BC538	250
BC547	250
BC548	250
BC542	250
BC595	300
BCY56	320
BCY58	320
BCY59	320
BCY71	320
BCY72	320
BCY77	320
BCY78	320
BCY79	320
BD	1300
BD107	1300
BD109	1400
BD111	1150
BD112	1150
BD113	1150
BD115	700
BD116	1150
BD117	1150
BD118	1150
BD124	1500
BD131	1200
BD132	1200
BD135	500
BD136	500
BD137	600
BD138	600
BD139	600
BD140	600
BD142	900
BD157	900
BD158	900
BD159	900
BD160	2000
BD162	650
BD163	700
BD175	700
BD176	700
BD177	700
BD178	700
BD179	700
BD180	700
BD215	1000
BD216	1100
BD221	700
BD224	700
BD232	700
BD233	700
BD234	700
BD235	700
BD236	700
BD237	700
BD238	700
BD239	800
BD240	800
BD241	800
BD242	800
BD249	3600
BD250	3600
BD273	800
BD274	800
BD281	700
BD282	700
BD301	900
BD302	900
BD303	900
BD304	900
BD375	700
BD378	700
BD432	700
BD433	800
BD434	800
BD436	700
BD437	600
BD438	700
BD439	700
BD461	700
BD462	700
BD507	600
BD508	600
BD515	600
BD516	600
BD575	900
BD576	900
BD578	1000
BD579	1000
BD580	1000
BD586	1000
BD587	1000
BD588	1000
BD589	1000
BD590	1000
BD595	1000
BD596	1000
BD597	1000

TIPO	LIRE
BD598	1000
BD600	1200
BD605	1200
BD606	1200
BD607	1200
BD608	1200
BD610	1600
BD663	1000
BD664	1000
BD677	1500
BF110	400
BF115	400
BF117	400
BF118	400
BF119	400
BF120	400
BF123	300
BF139	450
BF152	300
BF154	300
BF155	500
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	300
BF161	400
BF162	300
BF163	300
BF164	300
BF166	500
BR167	400
BF169	400
BF173	400
BF174	500
BF176	300
BF177	450
BF178	450
BF179	500
BF180	600
BF181	600
BF182	700
BF184	400
BF185	400
BF186	400
BF194	250
BF195	250
BF196	250
BF197	250
BF198	250
BF199	250
BF200	500
BF207	400
BF208	400
BF222	400
BF232	500
BF233	300
BF234	300
BF235	300
BF236	300
BF237	300
BF238	300
BF241	300
BF242	300
BF251	450
BF254	300
BF257	450
BF258	500
BF259	500
BF261	500
BF271	400
BF272	500
BF273	350
BF274	350
BF302	400
BF303	400
BF304	400
BF305	500
BF311	320
BF332	320
BF333	320
BF344	400
BF345	400
BF394	350
BF395	350
BF456	500
BF457	500
BF458	600
BF459	700
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFW16	2000
BFW30	1600
BFX17	1200
BFX34	800
BFX38	600
BFX39	600
BFX40	600
BFX41	600

OFFERTA SPECIALE

Ordine non inferiore a L. 15.000 sulla presente offerta

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
BC107	150	BC213	150
BC108	150	BC214	150
BC109	150	BC237	140
BC207	140	BC238	140
BC208	140	BC239	140
BC209	140	BC337	150
BC212	150		

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
BD135	300	BD178	400
BD136	300	BD179	400
BD137	300	BD180	400
BD138	300	BD433	360
BD139	360	BD434	360
BD140	360	BD435	360
BD165	360	BD436	360
BD166	360	BD437	360
BD167	360	BD438	360
BD168	380	BD439	360
BD169	380	BD440	360
BD170	380	BD441	360
BD171	400	BD442	360
BD172	400	BD461	360
BD173	400	BD462	360
BD175	400	BD561	360
BD176	400	BD562	360
BD177	400		

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
TIP29	400	TIP47	800
TIP30	400	TIP48	800
TIP31	400	TIP120	800
TIP32	400	TIP121	800
TIP33	750	TIP122	800
TIP34	750	TIP125	850
TIP43	450	TIP127	850
TIP44	450		

TIPO	LIRE
BFX84	800
BFX89	1100
BSX24	300
BSX26	300
BSX45	600
BSX46	600
BSX47	5500
BSX50	600
BSX51	300
BU100	1500
BU102	2000
BU104	2000
BU105	4000
BU106	2000
BU107	2000
BU108	4000
BU109	2000
BU111	1800
BU112	2000
BU113	2000
BU115	2400
BU120	2000
BU121	2800
BU122	1800
BU124	2000
BU125	1500
BU126	2200
BU127	2200
BU128	2200
BU133	2200
BU134	2000
BU204	3500
BU205	3500
BU206	3500
BU207	3500
BU208	4000
BU209	4000
BU210	3000
BU211	3000
BU212	3000
BU310	2200
BU311	2200
BU312	2000
BUY71	4000
MJ340	700
MJE3030	2000
MJE3055	1000
MJE3771	2200
MJE2955	1300
TBA480	2400
TBA970	2400
TBA700	2500
TBA750	3300
TBA750	2300
TBA1010	3000
TBA2020	5000
TCA640	4000
TCA650	4200
TCA660	4200
TDA2660	4200
TDA2640	4200
TDA2620	4200
TDA2630	4200
TDA2631	4200
TDA1040	1800
TDA1041	1800
TDA1045	1800
TDA 2020	4000
TIP3055	1000
TIP31	800
TIP32	800
TIP33	1000
TIP34	1000
TIP44	900
TIP45	900
TIP47	1200
TIP48	1600
40260	1000
40261	1000
40262	1000
40290	3000
PT4544	14000
PT5649	20000
PT8710	21000
PT8720	16000
B12/12	13500
B25/12	20000
B40/12	35000
A50/12	42000
25D350A	4000
SAS 660	2300
SAS 670	2300

vendita per corrispondenza
spedizione in contrassegno + spese postali
interpellateci Vi risponderemo

earth ITALIANA

43100 PARMA casella postale 150
Tel. 48631

RIPRODUTTORE STEREO DA AUTO - W 227

Potenza d'uscita: 3 W. RMS per canale
Impedenza: 4-8 Ohms
Risposta di frequenza: 50-15.000 Hz
Alimentazione: 12,6 Vc.c.

PREZZO: L. 31.700

AUTORADIO MR 100 LEEWAH CR 62

Gamme di ricezione: AM 515 - 1605 KHz
FM 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita: 4 W.
Impedenza: 4-8 Ohms
Alimentazione: 12,6 Vc.c.
Presintonizzatore delle stazioni a tasti

PREZZO: L. 33.600

RADIOSVEGLIA UR 350

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz
FM 88 - 108 MHz
Orologio digitale a display con comandi a sensor
Regolazione veloce e lenta dei minuti
Tasto per evidenziare i secondi
Tasto temporizzatore d'accensione della radio
Tasto di rinvio d'accensione della sveglia
Commutatore di luminosità
diurna o notturna dei display
Commutatore per la sveglia
con la radio od il cicalino
Presa per altoparlante esterno
Presa per antenna esterna
Corredato di auricolare
Alimentazione: 220 Vc.a.

PREZZO: L. 39.500

AUTORADIO STEREO MR 200 RUBY IC 765

Gamme di ricezione: FM stereo 88 - 108 MHz
AM 520 - 1600 KHz
Potenza d'uscita: 2 x 4 W. RMS
Commutatore mono-stereo per FM
Presintonizzatore a 5 tasti
Alimentazione: 13,2 Vc.c.
Dimensioni: 170x130x42

PREZZO: L. 41.000

MINI RADIO-REGISTRATORE KR 2000 SCIENTRONIC XS 6000

Microfono incorporato
Prese per microfono esterno
auricolare ed ausiliaria
Gamme di ricezione: AM 530 - 1605 KHz
FM 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita: 500 mW.
Risposta di frequenza: 100-6000 Hz
Alimentazione: 6 Vc.c.
Alimentazione: 6 Vc.c. con
presa alimentatore esterno
Dimensioni: 120x225x46 - Peso: 830 gr.

PREZZO: L. 52.000

RADIO PORTATILE MD 1300 TECTRONIC 888F

Gamme di ricezione: AM 525 - 1605 KHz
FM 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita: 300 mW.
Alimentazione: 220 Vc.a. oppure 6 Vc.c.
Dimensioni: 240x151x90

PREZZO: L. 12.800

RICETRASMETTITORE AM-SSB GEMTRONICS GTX 2325

23 canali tutti funzionanti
Potenza stadio finale: AM 5 W. - SSB 25 W.
Prese per microfono,
antenna, altoparlante esterno
Indicatore S/RF - Controlli volume e squelch
Sintonia fine - Tasto Noise blanker
Commutatore AM-LSB-USB
Commutatore PA/CB
Frequenza: 26,965 - 27,255
Alimentazione: 13,8 Vc.c.

PREZZO: L. 210.000

RADIOREGISTRATORE KR 1800 CONIC 4733

Microfono incorporato
Prese per microfono esterno, cuffia ed ausiliaria
Gamme di ricezione: FM 88 - 108 MHz
SW 6 - 18 MHz - AM 540 - 1605 KHz
LW 155 - 280 KHz
Potenza d'uscita: 1 W.
Risposta di frequenza: 100-6000 Hz
Alimentazione: 220 Vc.a. oppure 6 Vc.c.
Dimensioni: 370x220x110

PREZZO: L. 65.000

RADIOREGISTRATORE KR 1600 SOUNDECORDER 202

Microfono incorporato
Prese per microfono esterno, cuffia ed ausiliaria
Gamme di ricezione: AM 540 - 1605 KHz
FM 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita: 1 W.
Risposta di frequenza: 100-6000 Hz
Alimentazione: 220 Vc.a. oppure 6 Vc.c.
Dimensioni: 330x230x100

PREZZO: L. 53.000

SINTOAMPLIFICATORE stereo con registratore stereo 7 e cambiadischi Donasonic DNC 5000 M

Completo di box - Presa per cuffia
Prese per 2 microfoni esterni in corredo
Controlli volume, acuti e bassi.
Bilanciamento
Prese per antenna esterna e box
Decoder stereo automatico
Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz
FM 88 - 108 MHz
Tastiera di commutazione per le varie funzioni
Possibilità di registrare
direttamente dalla radio e dal cambiadischi.
Potenza: 2x10 W. - Alimentazione: 220 Vc.a.

PREZZO: L. 220.000

ROTORE AUTOMATICO PER ANTENNE

Dà la possibilità di orientare
l'antenna nella direzione della trasmissione
Adatto per TV, FM,
Stereofonia e radioamatori
Rotazione 360° con arresto fine corsa
1 rotazione in 60 secondi
Momento torcente: 30 Kpm
Carico del vento sul rotore 1,5 Kp
2 morsetti per pali d'antenna fino a Ø 38 mm
2 morsetti per sostegni fino Ø 52 mm
Corredato di telecomando automatico
matico in elegante custodia
Alimentazione del telecomando: 220 Vc.a.
Alimentazione del motore: 20 Vc.c.
Potenza assorbita dal motore: 60 W.

PREZZO: L. 60.000

RICETRASMETTITORE C.B. VECTOR VI

23 canali tutti funzionanti
Frequenza: 26,965 - 27,255
Completo di microfono dinam.
Presa per microfono, antenna
ed altoparlante esterno
Indicatore S/RF
Interruttore limitazione disturbi
Controllo di guadagno RF
Spia di modulazione
Controllo volume e squelch
Potenza stadio finale: 5 W.
Sensibilità 0,5 mV. per 10 db
Alimentazione: 13,8 Vc.c.

PREZZO: L. 78.000

RADIO PORTATILE MD 1050 TECTRONIC SDC 169

Gamme di ricezione: AM 530 - 1605 KHz
FM 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita: 300 mW.
Alimentazione: 6 Vc.c.
Dimensioni: 170x108x43

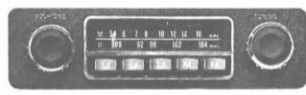
PREZZO: L. 11.300

le superofferte 1978

TENKO 46T - Valvolare
Potenziometro volume, squelch, preamplificatore microfonico e compressore della dinamica. Presa per microfono antenna (52 Ω). Strumento indicatore S/RF e potenza d'uscita. Ricevitore sensibilità: 0,8 μV per 10 dB S+N/N. Potenza uscita audio: 4 W. Potenza ingresso stadio finale: 5 W. Alimentazione: 220 Vc.a. 50 Hz - 13,5 Vc.c. Dimensioni: 305x128x210.

L. 185.000

AUTORADIO OM/FM Mod. WI-260 con riproduttore stereo per cassette 4 piste.
Comandi di regolazione volume, tono, bilanciamento canali e sintonia. Tasti di avanzamento veloce del nastro, espulsione della cassetta. Potenza di uscita 5 watt per canale. Alimentazione in c.c. 12 V negativo a massa. Dimensioni: 18,5 x 5,5 x 16,5 cm.

L. 59.000

AUTORADIO OM/FM Mod. CR-62
Controlli di volume, tono e sintonia. Tasti di preselezione per onde medie e modulazione di frequenza. Potenza di uscita 5 watt. Impedenza di uscita 8 Ohm. Alimentazione in c.c. 12 V negativo o positivo a massa. Dimensioni: 16x4,5x13,5 cm.

L. 34.000

NASA 72 GX

69 canali quarzati - completo di microfono, prese per antenna ed altoparlante esterno - indicatore SWR - indicatore automatico di rumore - 10 Watt input - sensibilità di ricezione - 17 dB (0 dB = μV - 1,000 Hz) - controllo automatico di frequenza.

L. 190.000

«UNIVERSUM» tipo RGR 9003

L. 185.000

con garanzia

DATI TECNICI:

Allacciamento alla rete:	220 V - 50 Hz
Assorbimento:	max. 45 W
Dispositivo di protezione:	fusibile primario: M 250 mA fusibile secondario: M 2 A
Semiconduttori:	4 ICS (circuito integrato) 21 transistor 33 diodi 1 raddrizzatore a ponte
Amplificatore	
Potenza di uscita:	2 x 15 Watt musicali
Regolazione alti e bassi:	± 12 dB
Impedenza altoparlanti:	4 Ohm
Giradischi	
Motore:	motore a corrente continua con controllo elettronico
Piatto giradischi:	230 mm ∅
Velocità di rotazione:	33 1/3-45 giri/min.
Braccio:	braccio tubolare lunghezza 260 mm.
Capsula:	sistema STEREO in ceramica con microzaffiro 15 μ
Pressione braccio:	6 g.
Gamme d'onda:	FM 87,5 - 104,5 MHz OM 510 - 1650 kHz OC 5,95 - 6,3 MHz OL 145 - 270 kHz
Decoder STEREO	IC, con commutazione automatica STEREO/MONO
Prese DIN:	altoparlante sinistro/destro, presa universale a 7 poli, presa per cuffia sec. DIN, antenna esterna FM, antenna esterna AM a terra
Registratore	
Motore:	motore a corrente continua regolato da IC
Tipo di nastro:	compact cassette (sistema IEC e DIN)
Numero piste:	4 tracce stereo
Velocità nastro:	4,75 cm/sec.
Wow e Flutter:	≤ 0,3%
Gamma di risposta:	≤ 40 - 10000 Hz
Dimensioni apparecchio:	490 x 300 x 130 mm
Peso:	4,2 kg
Potenza altoparlanti:	10 W musicali min.
Impedenza:	4 Ohm
Dimensioni:	280 x 185 x 110 mm
Peso:	2 x 1,5 kg

VI. EL VIRGILIANA ELETTRONICA
Casella Postale 34 - 46100 Mantova
☎ (0376) 25616

Spedizione: in contrassegno + spese postali.
Laboratorio specializzato riparazioni apparecchiature ricetrasmittenti di ogni tipo.
La **VI.EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche.

Calcolatori « BROTHER »

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI

INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

salita F.lli Maruca - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

OGGI TUTTO E' PATRIMONIO . . . DIFENDILO CON LE TUE STESSE MANI!

KIT N. 27 L. 28.000

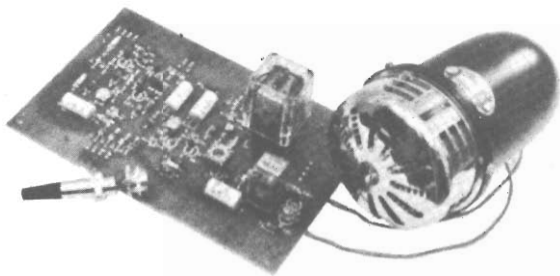
L'antifurto super automatico professionale **« WILBIKIT »** vi offre la possibilità di lasciare con tutta tranquillità, anche per lunghi tempi, la Vostra abitazione, i Vostri magazzini, depositi, negozi, uffici, contro l'incalzare continuo dei ladri, salvaguardando con modica spesa i vostri beni.

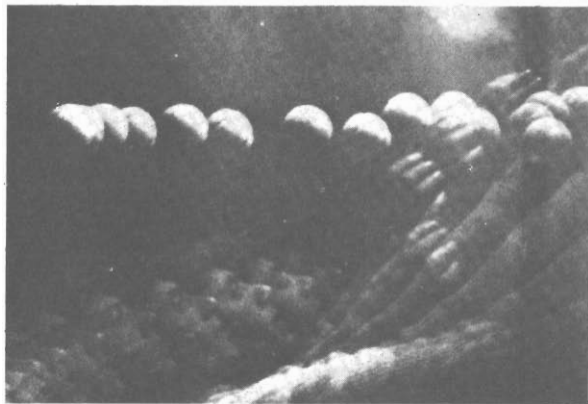
NOVITA'

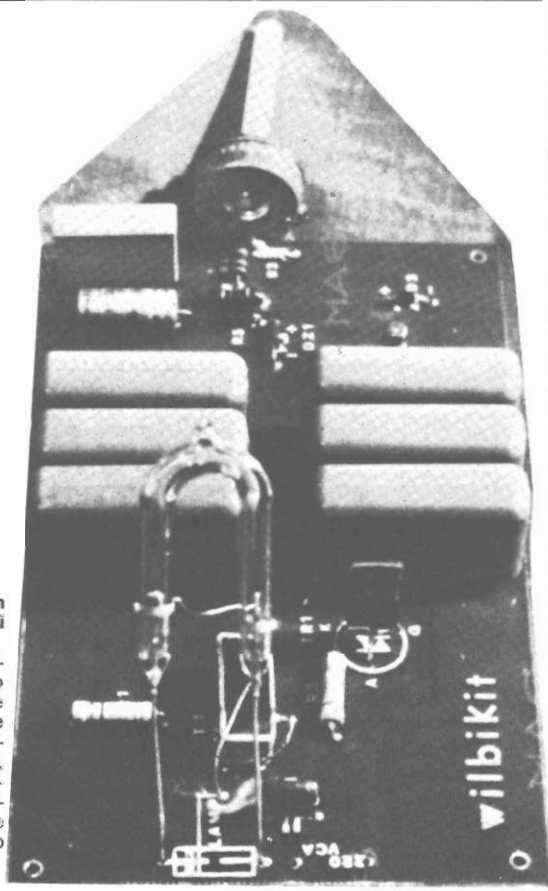
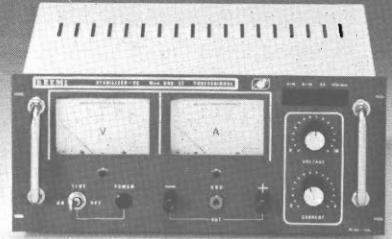
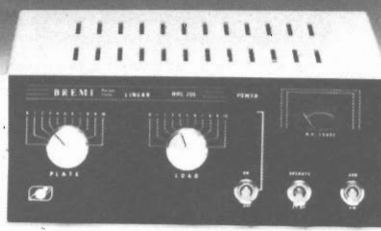
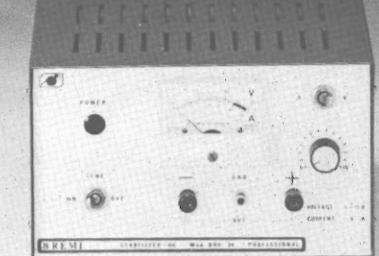
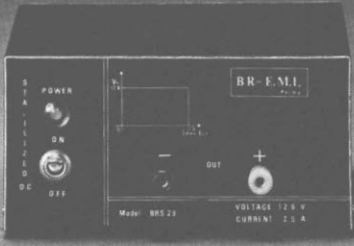
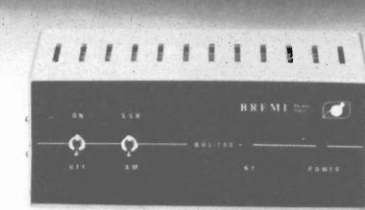
4 TEMPORIZZAZIONI

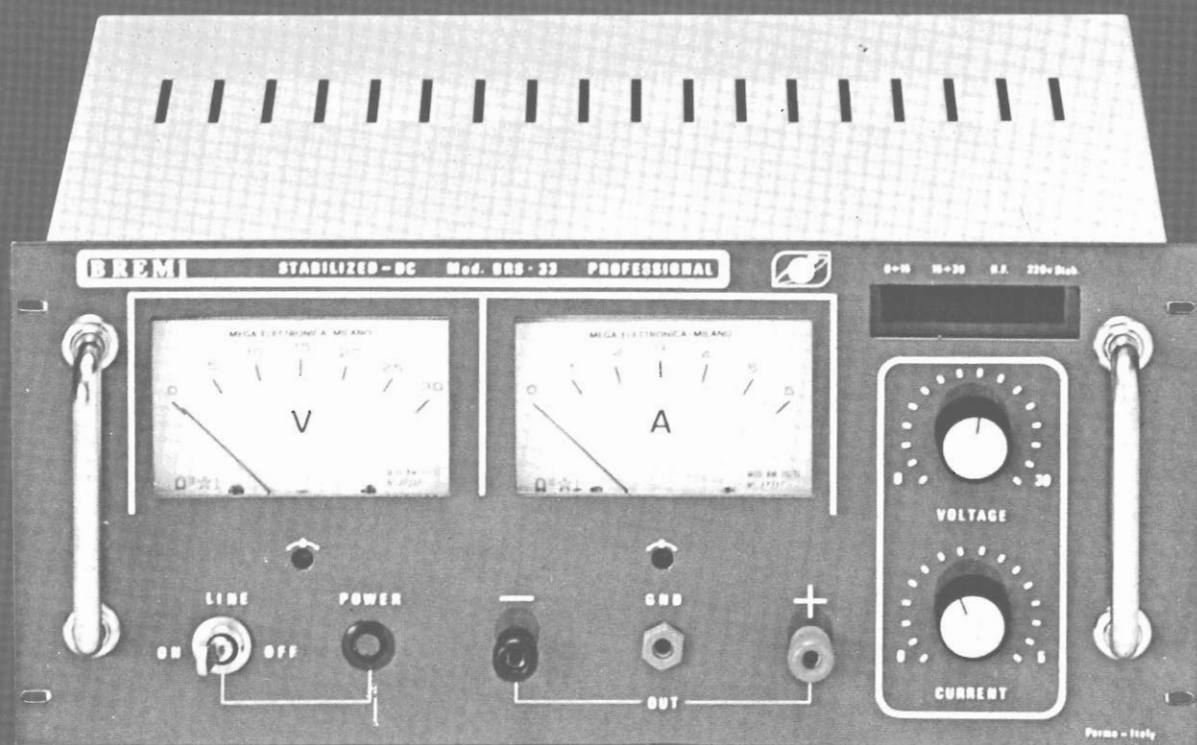
L'unico antifurto al quale si può collegare direttamente qualsiasi sensore: reed, micro interruttori, foto cellule, raggi infrarossi, ecc. ecc.

VARI FUNZIONAMENTI:

- chiave elettronica a combinazione
- serratura elettronica con contatti trappola
- porte negative veloci
- porte positive veloci
- porte negative temporizzate
- porte positive temporizzate
- porte positive inverse temporizzate
- porte negative inverse temporizzate
- tempo regolabile in uscita
- tempo regolabile in entrata
- tempo regolabile della battuta degli allarmi
- tempo di disinnesco aut. regolabile
- reinserimento autom. dell'antifurto
- alimentazione 12 Vcc.
- assorbimento in preallarme 2 mA
- carico max ai contatti 15 A.

VERSIONE AUTO L. 19.500

KIT. N. 73 LUCI STROBOSCOPICHE
L. 29.500

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione autonoma: 220 V ca - Lampada stroboscopica in dotazione - Intensità luminosa: 3000 Lux - Frequenza dei lampi regolabile da 1 Hz a 10 Hz - Durata del lampo: 2 m./sec.
Prestigioso effetto di luci elettroniche il quale permette di rallentare le immagini di ogni oggetto in movimento posto nel suo raggio di luminosità rendendo estremamente irreale l'ambiente in cui è situato, creando una sequenza di immagini spezzettate tra di loro. Tramite questo Kit realizzato dalla WILBIKIT si potranno ottenere nuovi effetti di luci nei locali di discoteche, nei night, nelle vetrine in cui vi sono degli articoli in movimento. Inoltre si presta ad essere utilizzato nel campo fotografico ottenendo delle incredibili foto ed effetti strani come oggetti a mezz'aria o nell'attimo in cui si rompono cadendo a terra.

BREMI

43100 PARMA - Via Pasubio, 3/C - Tel. (0521) 72209

ALIMENTATORE STABILIZZATO
MOD. B R S 33

0 ÷ 30 Volts
5 A

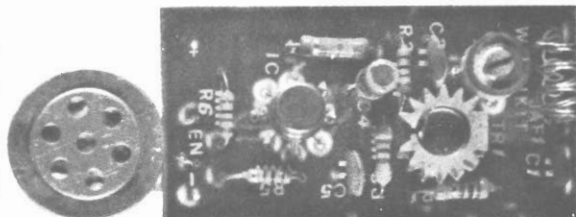
INDUSTRIA wilbikit ELETTRONICA

salita F.lli Maruca - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

INTERESSANTE E DIVERTENTE SCATOLA DI MONTAGGIO!!!

KIT N. 47 Micro trasmettitore F.M. 1 Watt

Questa scatola di montaggio progettata dalla **WILBIKIT**, è una minuscola trasmittente con un ottimo rendimento.
La sua gamma di trasmissione è compresa tra gli 88 e i 108 MHZ, le sue emissioni quindi sono udibili in un comune ricevitore radio.
Il suo uso è illimitato: può servire come antifurto potendo da casa vostra tenere sotto controllo il vostro negozio, come scherzo per degli amici che resteranno strabiliati nell'udire la vostra voce nella radio, oppure per controllare dalla stanza abituale da voi frequentata il regolare gioco dei vostri ragazzi, che sono nella stanza opposta alla vostra.
Può inoltre essere usato assieme ad un captatore telefonico per realizzare un ottimo amplificatore telefonico senza fili.

L. 6.500

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenza di lavoro	— 88÷108 MHz
Potenza max.	— 1 WATT
Tensione di alimentazione	— 9÷35 Vcc
Max assorbimento per 0,5 W	— 200 mA

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 4.950
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500
Kit N. 7	Preamplificatore Hi-Fi alta impedenza	L. 7.500
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V	L. 3.950
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V	L. 3.950
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V	L. 3.950
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V	L. 3.950
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V	L. 3.950
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2A 6 V	L. 7.800
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2A 7,5 V	L. 7.800
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2A 9 V	L. 7.800
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2A 12 V	L. 7.800
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2A 15V	L. 7.800
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 2.950
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 2.950
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 2.950
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W	L. 12.000
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2000 W canali medi	L. 6.950
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L. 7.450
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L. 6.950
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W	L. 4.950
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5A ARA	L. 16.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8000 W	L. 18.500
Kit N. 30	Variatore di tensione aletrnata 20.000 W	L.
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8000 W	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali alti 8000 W	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali bassi 8000 W	L. 21.500
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit N. 4	L. 5.900
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit N. 5	L. 5.900
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit N. 6	L. 5.900
Kit N. 37	Preamplificatore Hi-Fi bassa impedenza	L. 7.500
Kit N. 38	Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 3A	L. 12.500
Kit N. 39	Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 5A	L. 15.500
Kit N. 40	Alim. stab. variabie 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 8A	L. 18.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 8.950
Kit N. 42	Termostato di precisione a 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2000 W	L. 6.950
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8000 W	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabie 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0-45 sec.	L. 18.500
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W	L. 6.900
Kit N. 48	Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 19.500
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500

NUOVA PRODUZIONE DI KIT DIGITALI LOGICI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel cadmio	L. 15.500
Kit N. 53	Alimentatore stabilizzato per circuiti digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10Hz-1Hz	L. 14.500
Kit N. 54	Contatore digitale per 10	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 2	L. 9.950
Kit N. 57	Contatore digitale per 10 programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 6 programmabile	L. 16.500
Kit N. 59	Contatore digitale per 2 programmabile	L. 16.500
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 13.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 13.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 2 con memoria	L. 13.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 18.500
Kit N. 64	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 18.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 2 con memoria programmabile	L. 18.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica digitale con relè 10 A	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 89.000
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 74	Compressore dinamico	L. 11.800
Kit N. 75	Luci psichedeliche acc. canali medi	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche canali bassi	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche acc. canali alti	L. 6.950
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutaz.	L. 13.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica	L. 33.000
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. 33.500

NOVITA'

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 82	Sirena elettronica francese	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena elettronica americana	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena elettronica italiana	L. 9.250
Kit N. 85	Sirene americana-italiana-francese elettroniche	L. 22.500
Kit N. 86	Kit per costruz. di circuiti stampati	L. 4.950
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500

Per le caratteristiche piú dettagliate dei Kits vedere i numeri precedenti di questa Rivista.

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. **Già premontate 10% in più.** Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure sono reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 450 lire in francobolli.

PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO

Sede: 31030 COLFOSCO - via Barca II 46 - telefono 0438-27143
Filiale: 31015 CONEGLIANO - via Manin 26/B - tel. 0438-34692
Filiale: 32100 BELLUNO - via Rosselli 109

ALTOPARLANTI RCF per alta fedeltà
Impedenza solo 8 Ohm

Tipo	Dim. Ø	Pot. W	Frequenza	Prezzo
WOOFER				
L8P/04	210	45	32/3000	L. 23.650
L10P/7	264	60	30/3000	L. 31.750
L12P/13	320	75	20/3000	L. 63.900
MIDDLE RANGE				
MR8/02	218	50	300/8000	L. 29.100
MR45	140	40	800/23000	L. 23.150
TW10	96	40	3000/25000	L. 21.200
TW103	176	100	3000/20000	L. 57.700
TW105	130	40	5000/20000	L. 23.950

TWEETER A TROMBA
Completo di unità e lente acustica

Tipo	Dimensioni	Pot. W	Frequenza	Prezzo
TW200	800x350x530	100	500/20000	L. 221.800
TW201	500x350x530	100	500/20000	L. 213.000

TROMBE PER MEDIE E ALTE FREQUENZE

H2010	200x100x158	L. 7.950
H2015	200x150x192	L. 11.250
H4823	235x485x375	L. 42.500

UNITA' PER TROMBE

Tipo	Dim. Ø	Prof.	Pot. W	Freq. Hz	Prezzo
TW15	86	78	20	800/15000	L. 29.750
TW25	85	80	30	800/15000	L. 41.600
TW50	88	70	50	400/15000	L. 46.800
TW101	140	80	100	400/15000	L. 54.600

ALTOPARLANTI PER STRUMENTI MUSICALI
tipo professionale

Tipo	Dim. Ø	Pot. W	Frequenza	Prezzo
L15P/100A	385	150	45/10000	L. 125.500
L17/64AF	385	75	50/5000	L. 58.500
L17P/64AF	385	100	55/6000	L. 69.200
L18P/100A	470	150	40/7000	L. 126.900

ALTOPARLANTI CIARE per strumenti musicali
Impedenza 4 o 8 Ohm da specificare nell'ordine

Dim. Ø	Pot. W	Ris. Hz	Frequenza	Prezzo
200	15	90	80/7000	L. 6.750
250	30	65	60/8000	L. 11.700
320	30	65	60/7000	L. 24.300
320	30	50	50/7000	L. 31.500
250	60	100	80/4000	L. 25.200
320	40	65	60/6000	L. 40.500

ALTOPARLANTI DOPPIO CONO

200	6	70	60/15000	L. 5.200
250	15	65	60/14000	L. 13.500
320	25	50	40/1600	L. 34.200
320	40	60	50/13000	L. 43.200

ALTOPARLANTI PER ALTA FEDELTA'

TWEETER

88x88	10	2000/18000	L. 4.500
88x88	15	2000/18000	L. 5.400
88x88	40	2000/20000	L. 9.900
Ø 110	50	2000/20000	L. 11.700

MIDDLE RANGE

130	25	400	800/10000	L. 10.800
130	40	300	600/9000	L. 13.500

WOOFER

Dim. Ø	Pot. W	Ris. Hz	Frequenza	Prezzo
200	20	28	40/3000	L. 17.100
200	30	26	40/2000	L. 21.600
250	35	24	40/2000	L. 28.800
250	40	22	35/1500	L. 36.000
320	50	20	35/1000	L. 52.200

TUBI PER OSCILLOSCOPIO

2AP1	L. 12.350
3BP1	L. 16.650
5CP1	L. 24.900
DG7/32	L. 49.500
DG13/132	L. 65.000
CONFEZIONE 100 resistenze assortite	L. 600
CONFEZIONE 100 condensatori assor.	L. 2.600
VK200	L. 180
Impedenze di blocco per RF	L. 250

(disponibili: 1 uH - 2,5 uH - 4 uH - 6,3 uH
10 uH - 16 uH - 25 uH - 40 uH - 63 uH - 100 uH)

FILTRI CROSSOVER

2 VIE - Frequenza incrocio 3500/ Hz 25 W
solo 8 Ohm L. 7.500

2 VIE - Frequenza incrocio 3500/ Hz 36 W
solo 8 Ohm L. 8.400

3 VIE - Frequenza incrocio 700/6500 Hz 36 W
L. 12.500

3 VIE - Frequenza incrocio 700/6500 Hz 50 W
L. 13.500

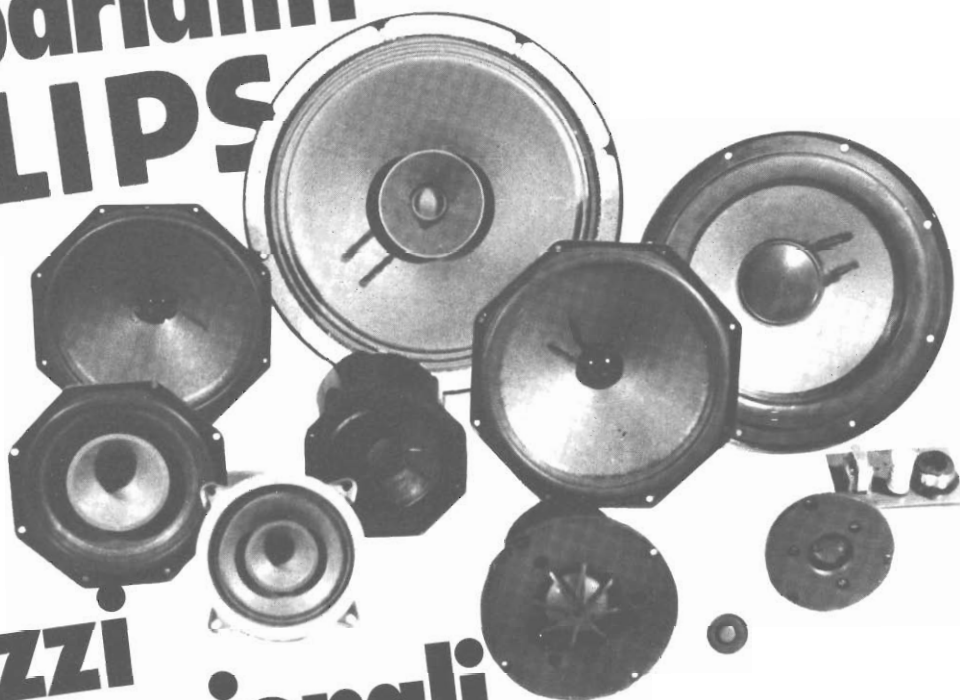
3 VIE - Frequenza incrocio 700/6500 Hz 80 W
L. 15.900

3 VIE - Frequenza incrocio 700/6500 Hz 110 W
L. 20.900

Fornibili su richiesta anche con controllo dei Toni con aumento del 10% - N.B.: negli ordini si raccomanda di specificare l'impedenza.

Attenzione: *Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini si prega di indirizzare a Conegliano e di scrivere in stampatello, indicando indirizzo completo città e C.A.P. Richiedeteci qualsiasi tipo di materiale elettronico anche se non è pubblicato nella presente rivista. Forniamo a richiesta qualsiasi preventivo. Quotazioni speciali per industrie. Condizioni di pagamento: Contrassegno più le spese per la spedizione. Non si prendono in considerazione ordinativi per un importo inferiore a L. 5.000. N.B.: i prezzi possono subire delle variazioni dovute all'andamento di mercato. Sconti particolari per quantitativi.*

altoparlanti PHILIPS

a prezzi promozionali

01-810 - AD 0199/Z25 **L. 1850**

Piccolo altoparlante circolare Ø 31 mm (1½") con impedenza caratteristica 25 Ohm. Particolarmente indicato come altoparlante/microfono in complessi ricetrasmittenti, interfonici, dittafoni, ecc. Frequenza di risonanza: 700 Hz; potenza applicabile: 0,2 W; peso 17 gr.

01-828 - AD 7062/M **L. 7.500**

Altoparlante a larga banda per ogni impiego in amplificazione e diffusione sonora. Impedenza: 8 Ohm; risonanza: 42 Hz; banda passante: 40 ÷ 15.000 Hz (ottimale 200 ÷ 12.000 Hz); massima potenza: 30 W (in cassa chiusa); dimensioni: Ø 166x67,5 mm.

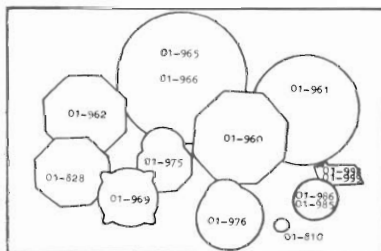
01-960 - AD 8061/W **L. 7.900**

Woofer HI-FI per casse chiuse. Impedenza: 8 Ohm; risonanza: 42 Hz; banda passante: 30 ÷ 5.000 Hz; massima potenza: 30 W (in cassa chiusa); dimensioni: Ø 204x84 mm.

01-961 - AD 10100/W **L. 24.000**

Woofer HI-FI per casse chiuse. Impedenza: 8 Ohm; risonanza: 25 Hz; banda passante: 35 ÷ 800 Hz; massima potenza: 40 W (in cassa chiusa); dimensioni: Ø 261x131 mm.

01-962 - AD 8066/W - SERIE ORO **L. 9.500**

Woofer a bassissima distorsione per HI-FI. Supera le norme DIN 45500. Frequenza di taglio *raccomandata* 2500 Hz. Impedenza: 8 Ohm; risonanza 39 Hz; banda passante 30 ÷ 5.000 Hz; massima potenza 40 W (in cassa chiusa); dimensioni: Ø 205x88 mm.

01-965 - AD 1265/M **L. 15.300**

Ottimo altoparlante a larga banda ideale per sonorizzazioni, bass reflex ed ovunque occorra alto rendimento e basso costo. Impedenza 8 Ohm; risonanza 45 Hz; banda passante: 70 ÷ 20.000 Hz; massima potenza 20 W; dimensioni Ø 315x135 mm.

01-966 - AD 12100 - HP-SERIE ORO **L. 31.000**

Altoparlante a doppio cono ad alta potenza ed efficienza per strumenti musicali come chitarra, organo elettronico, impianti voce, sonorizzazioni pubbliche, ecc. Impedenza: 4 Ohm; risonanza 60 Hz; banda passante 20 ÷ 20.000 Hz; massima potenza 50 W; dimensioni Ø 315x152 mm; peso 3270 gr.

01-969 - AD 5081/M **L. 3.500**

Altoparlante circolare doppio cono a larga banda di impiego generale. Unisce le ottime caratteristiche ad un ingombro ridotto. Consigliabile per radio, autoradio, mangianastri, interfonici, ecc. Impedenza: 4 Ohm; risonanza: 135 Hz; banda passante: 70 ÷ 20.000 Hz; massima potenza 6 W; dimensioni: Ø 108 (120) x 49 mm.

01-975 - AD 5060/SQ **L. 7.100**

Middle Range HI-FI per casse chiuse. Impedenza: 8 Ohm; risonanza: 210 Hz; banda passante: 500 ÷ 5000 Hz; potenza massima: 40 W (in cassa chiusa); dimensioni: Ø 120x107 mm.

01-976 - AD 0210/SQ - SERIE ORO **L. 12.800**

Middle Range a cupola a bassissima distorsione per riproduzione della banda 500 ÷ 5000 Hz in sistemi di riproduzione a due o tre vie. Supera le norme DIN 45500. Impedenza: 8 Ohm; risonanza: 370 Hz; banda passante: 550 ÷ 5000 Hz; massima potenza: 20 W (60 W con filtro); dimensioni: Ø 135x108 mm.

01-985 - AD 0140/T **L. 4.400**

Tweeter a cupola HI-FI. Impedenza: 8 Ohm; risonanza: 1200 Hz; banda passante: 1600 ÷ 20.000 Hz; potenza massima: 40 W (3,2 uF - 0,35 mH); dimensioni esterne: Ø 94x25 mm.

01-986 - AD 0161/T - SERIE ORO **L. 6.800**

Tweeter a cupola HI-FI per riproduzione della gamma 2000 ÷ 22.000 Hz in sistemi di riproduzione a 2 o 3 vie. Impedenza: 8 Ohm; risonanza 1000 Hz; banda passante 2000 ÷ 22.000 Hz; massima potenza 20 W (80 W con filtro); dimensioni: Ø 94x32 mm.

01-998 - ADF 1600 **L. 4.200**

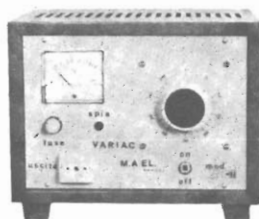
Filtro a 2 vie HI-FI. Impedenza: 8 Ohm; frequenza di incrocio: 1800 Hz; massima potenza: 20 W; pendenza: bassi 6 db/ottava - alti 12 db/ottava; dimensioni: 101x71x42 mm.

01-999 - ADF 500/45000 **L. 6.100**

Filtro a 3 vie HI-FI. Impedenza: 8 Ohm; frequenze di incrocio: 500 Hz e 4500 Hz; massima potenza: 40 W; pendenza: bassi 6 db/ottava - medi 6 db/ottava - alti 12 db/ottava; dimensioni: 105x100x42 mm.

Richiedeteli a

GIANNI VECCHIETTI - Cas. Post. 3136 - 40100 BOLOGNA

ELETTRONICA CORNO 20136 MILANO Viale Col di Lana, 8/A Tel. 02/8.358.286

VARIAC 0÷270 Vac

Trasformatore Toroide
Onda sinusoidale
I.V.A. esclusa

Watt 600	L. 68.400
Watt 850	L. 103.000
Watt 1200	L. 120.000
Watt 2200	L. 139.000
Watt 3000	L. 180.000

CONVERTITORE STATICO D'EMERGENZA 220 Vac.

Garantisce la continuità di alimentazione sinusoidale anche in mancanza di rete.

1) Stabilizza, filtra la tensione e ricarica le batterie in presenza della rete.
2) Interviene senza interrruzione in mancanza o abbassamento eccessivo della rete.

Possibilità d'impiego: stazioni radio, impianti e luci di emergenza, calcolatori, strumentazioni, antifurti, ecc.

Pot. erog. V.A.	500	1.000	2.000
Larghezza mm.	510	1.400	1.400
Profondità mm.	410	500	500
Altezza mm.	1.000	1.000	1.000
con batt. Kg.	130	250	400
IVA esclusa	L. 1.330.000	2.020.000	3.165.000

L'apparecchiatura è completa di batterie a richiesta con supplemento 20% batterie al Ni Cd.

STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C. FERRO SATURO

Marca ADVANCE - 150W - ingresso 100/220/240 Vac ±20% - uscita 220Vac 1%. Ingombro mm. 220 x 130 x 190 - peso Kg. 9 — L. 30.000

Marca ADVANCE - 250 W - ingresso 115/230 V ±25% - uscita 118 ÷1%. Ingombro mm. 150 x 180 x 280 - peso Kg. 15 — L. 30.000

STABILIZZATORI MONOFASI A REGOLAZIONE MAGNETO ELETTRONICA

Ingresso 220 Vac. ±15% - uscita 220 Vac ÷2% (SERIE INDUSTRIA) cofano metallico alettato, interruttore automatico generale, lampada spia, trimmer interno per poter predisporre la tensione di uscita di ±10% (sempre stabilizzata).

V.A.	Kg.	Dim. appross.	Prezzo L.
500	30	330x170x210	220.000
1.000	43	400x230x270	297.000
2.000	70	460x270x300	396.000

A richiesta tipi sino 15 KVA monofasi — A richiesta tipi da 5/75 KVA trifasi.

GM 1000 MOTOGENERATORE 220 Vac - 1200 V.A. - PRONTI A MAGAZZINO

Motore « ASPERA » 4 tempi a benzina 1000 W a 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12 Vcc - 20 A o 24 Vcc - 10 A per carica batteria dimensioni 490x290x420 mm - kg 28, viene fornito con garanzia e istruzioni per l'uso.

IN OFFERTA SPECIALE PER I LETTORI

GM 1000 W **L. 395.000** + IVA - GM 1500 W **L. 445.000** + IVA
GM 3000 W benzina Motore ACME **L. 690.000** + IVA
GM 3000 W benzina - petrolio (Motore ACME) **L. 715.000** + IVA

VENTOLA ROTRON SKIPPER

Leggera e silenziosa V 220 - 12 W
Due possibilità di applicazione
diametro pale mm. 110
profondità mm. 45
peso Kg. 0,3
Disponiamo di quantità — L. 9.000

VENTOLA EX COMPUTER

220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120x120x38
L. 10.500

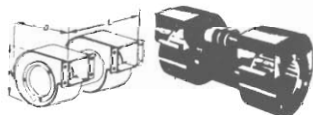
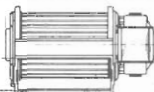
VENTOLA BLOWER

200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500

VENTOLA PAPST-MOTOREN

220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo statore rotante cuscinetto reggispinta autolubrificante mm. 113 x 113 x 50
Kg. 0,9 - giri 2750 - m³/h 145 - Db(A)54
L. 12.500

VENTOLE TANGENZIALI

V60 220 V 19 W 60 m³/h lung. tot. 152x90x100 **L. 8.900**
V180 220 V 18 W 90 m³h lung. tot. 250x90x100 **L. 9.900**

Modello	Dimensioni			Ventola tangenz.		
	H	D	L	L/sec	Vca	Prezzo
OL/T2	140	130	260	80	220	L. 12.000
31/T2	150	150	275	120	115	L. 18.000
31/T2/2	150	150	275	120	115/220 (trasformatore)	L. 20.000

TRAPANO-CACCIAVITE A BATTERIE RICARICABILI INTERNE

Capacità di foratura 10 mm nel legno
6 mm nell'acciaio
Autonomia media 125 fori di 6 mm nel legno
Completo di caricatore e borsa — L. 62.000 + IVA

VENTOLA AEREX

Computer ricondizionata.
Telaio in fusione di alluminio anodizzato Ø max 180 mm. prof. max 87 mm. peso kg. 1,7 giri 2.800.
TIPO 85: 220V 50 Hz÷208V 60 Hz 18W Imput. 2 fasi 1/s 76 Pres=16 mm Hzo — L. 19.000
TIPO 86: 127-220V 50 Hz 2÷3 fasi 31W Imput. 1/s 108 Pres=16 mm. Hzo — L. 21.000

BORSA PORTA UTENSILI

4 scomparti con vano-tester cm. 45 x 35 x 17 — L. 34.000
3 scompartimenti con vano-tester — L. 29.000

PULSANTIERA

Con telaio e circuito.
Connettore 24 contatti.
140 x 110 x 40 mm.

L. 5.500

MOTORI MONOFASI A INDUZIONE SEMISTAGNI REVERSIBILI

220 V 1/16 HP 1400 RPM L. 8.000
220 V 1/4 HP 1400 RPM L. 14.000

Modalità: — Spedizioni non inferiori a L. 10.000 — Pagamento contrassegno — Spese trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario.

RICAMBI GELOSO - TRASFORMATORI ALIMENTAZIONE - USCITA - IMPEDENZA SERIE TR 160

250/500	L. 1.500	321/0,2	L. 1.500
160T/1500C	L. 1.500	321/1,5	L. 1.500
160/2500C	L. 1.500	321/1,5	L. 1.500
160T/3000C	L. 1.500	321/2,5	L. 1.500
160T/5000C	L. 1.500		

TRASFORMATORI D'USCITA

250/500	L. 2.000	6057R/6058R	L. 12.000
5794	L. 3.000	6059	L. 12.000
5551/13175	L. 3.500	6060	L. 12.000
5551/13178	L. 3.500	6061	L. 12.000
5031/14327	L. 7.800		

IMPEDENZE

100/1	L. 1.500
98/39	L. 1.500

TRASLATORI D'IMPEDENZA

94/2	L. 2.500
94/5	L. 2.500
92/1	L. 12.000

SERIE 190 e Z190R

N. 111027	L. 1.500
200T/3000C	L. 2.500
N. 10353	L. 5.000
N. 111008	L. 1.500
N. 112016	L. 1.500

TRASFORMATORE D'ALIMENTAZIONE

N. 13163-90/32	L. 7.000
N. 6118R	L. 15.000

TRASFORMATORI IN STOCK

200/220/245 V uscita 25 V 75 W + 110 V 75 W	L. 5.000
0/220 V uscita 0/220 V + 100 V 400 VA	L. 10.000
200/220 V uscita 18 + 18 V 450 VA	L. 20.000
110/220/380 V uscita 0/37/40/43 V 500 VA	L. 15.000
220 V uscita 12 + 12 V 1,2 kVA	L. 25.000
220/117 V autot. uscita 117/220 V 2 kVA	L. 25.000
220/240V uscita 90/110 V 2,2 kVA	L. 30.000

SEPARATORI DI RETE CON SCHEMA A MASSA

220/220 V 200 V L.	220/220 V 500 VA L.
220/220 V 3000 VA L.	220/220 V 1000 VA L. 46.000

A richiesta potenze maggiori - Consegna 10 giorni.
Costruiamo qualsiasi tipo 2/3 Fasi
(minimo ordine **L. 50.000**)
A richiesta listino prezzi tipi standard.

ALIM. STAB. PORTATILE

Palmes England 6,5/13 Vcc-2A
Ingresso 220/240 Vac
Ingombro mm. 130x140x150
peso Kg. 3,600 **L. 11.000**

FORNIAMO SCHEMA PER MODIFICA A VARIABILE

PICCOLO 55

Ventilatore centrifugo.
220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14 W
Port. m3/h 23
Ingombro max 93x102x88 mm
L. 7.200

TIPO MEDIO 70

come sopra Pot. 24 W
Port. 70 m3/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 120x117x103 mm
L. 8.500

TIPO GRANDE 100

come sopra Pot. 51 W
Port. 240 m3/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 167x192x170
L. 20.500

SI ACCETTANO ORDINI TELEFONICI

COMMUTATORE rotativa 1 via 12 posiz. 15 A	L. 1.800
COMMUTATORE rotativo 2 vie 6 posiz. 100 pezzi sconto 20%	L. 350
RADDRIZZATORE a ponte (selenio) 4 A 25 V	L. 1.000
FILTRO antidisturbi rete 250V 1,5 MHz 0,6-1-2,5 A	L. 300
RELE' MINIATURA SIEMENS-VARLEY 4 scambi 700 ohm - 24 VDc	L. 1.500
RELE' REED miniatura 1.000 ohm - 12 VDC - 2 cont. Na . 2 cont. NC **L. 2.500**; INA+INC. **L. 2.200** - 10 pezzi sconto 10% - 100 pezzi sconto 20%	L. 1.800

MATERIALE SURPLUS

20 Schede Remington 150x75 trans. Silicio ecc.	L. 3.000
20 Schede Siemens 160x110 trans. Silicio ecc.	L. 3.500
10 Schede Univac 150x150 trans. Silicio Inegr. Tant. ecc.	L. 3.000
20 Schede Honeywell 130x65 trans. Silicio Resist. diodi ecc.	L. 3.000
5 Schede Olivetti 150x250± (250 integrati)	L. 5.000
3 Schede Olivetti 320x250± (180 trans. + 500 compon.)	L. 5.000
5 Schede con Integr. e Transistori Potenza ecc.	L. 5.000
Contaimpulsi 110 Vc.c. 6 cifre con azzeratore	L. 2.500
Contatore elettrico da incasso 40 Vc.c.	L. 1.500
10 Micro Switch 3-4 tipi	L. 4.000
Diodi 40 A 250 V	L. 400
Diodi 10 A 250 V	L. 150
Diodi 16A 300V - montati su raffred. fuso	L. 2.500
SCR 16 A 50 V 2N682 montati su raffred. fuso SSIFK08	L. 1.500
Bobina nastro magnetico utilizzata 1 sola volta Ø 265 mm foro Ø 8 mm 1200 m nastro 1/4"	L. 4.500
SCR 300 A 800 V 222S13 West con raff. incorp. 130x150x50	L. 25.000
Lampadina incand. Ø 5 x 10 mm. 9-12 V	L. 50
Pacco Kg. 5 materiale elettrico Interr. camp. cand. schede switch elettomagneti comm. ecc.	L. 4.500
Pacco filo collegam. Kg. 1 spezzoni trecciola stag. in PVC Vetro silicone ecc. sez. 0,10-5 mmq. 30-70 cm. colori ass.	L. 1.800

OFFERTE SCHEDE COMPUTER

3 schede mm. 350x250
1 scheda mm. 250x160 (integrati)
10 schede mm. 160x110
15 schede assortite

con montato una grande quantità di transistori al silicio, condensatori elettr., condensaori tantalio, circuiti integrati, trasformatori di impulsi, resistenze ecc. . . . **L. 10.000**

OFFERTE SPECIALI

500 Resist. assort. ¼÷½ 10%÷20%	L. 4.000
500 Resist. assort. ¼ 5%	L. 5.500
100 cond. elettr. 1÷4000 μF assort.	L. 5.000
100 policarb. Mylard assort. da 100÷600 V	L. 2.800
200 Cond. Ceramici assort.	L. 4.000
100 Cond. polistirolo assort.	L. 2.500
50 Resist. carbone 0,5÷3 W 5%-10%	L. 2.500
10 Resist. di potenza a filo 10W÷100W	L. 3.000
20 Manopole foro Ø 6 3÷4 tipi	L. 1.500
10 Potenziometri graffite ass.	L. 1.500
20 Trimmer graffite ass.	L. 1.500

Pacco extra speciale (500 componenti)
50 Cond. elettr. 1÷4.000 mF
100 Cond. policarb. Mylard 100÷600 V
200 Cond. ceramici assortiti
300 Resistenze ¼ ½ W assort.
5 Cond. Elettr. ad alta capacità il tutto a **L. 10.000**

CONDENSATORI CARTA e OLIO

0,25 mF	1.000 V c.c.	L. 250
5,0 mF	200 V a.c.	L. 250
1,25 mF	450 V a.c.	L. 300
2 mF	350 V c.c.	L. 350
3 mF	300 V a.c./Clor	L. 450
5 mF	330 V a.c./Clor	L. 500
6 mF	450 V a.c.	L. 700
7 mF	280 V a.c. (surplus)	L. 700
7,5 mF	330 V a.c./Clor	L. 750
10 mF	230 V a.c./Clor	L. 800
10 mF	280 V a.c.	L. 700

CONDENSATORI ELETTROLITICI PROFESSIONALI 85° MALLORY - MICRO - SPRAGUE - SIC - G.E.

370.000 mF	5/12 V	Ø 75 x 220 mm	L. 8.000
240.000 mF	10/12 V	Ø 75 x 220 mm	L. 10.000
10.000 mF	25 V	Ø 50 x 110 mm	L. 2.000
10.000 mF	25 V	Ø 35 x 115 mm	L. 2.500
16.000 mF	25 V	Ø 50 x 110 mm	L. 2.700
5.600 mF	50 V	Ø 35 x 115 mm	L. 2.500
16.500 mF	50 V	Ø 75 x 145 mm	L. 5.500
20.000 mF	50 V	Ø 75 x 150 mm	L. 6.000
22.000 mF	50 V	Ø 75 x 150 mm	L. 6.500
8.000 mF	55 V	Ø 80 x 110 mm	L. 3.500
1.800 mF	60 V	Ø 35 x 115 mm	L. 1.800
1.000 mF	63 V	Ø 35 x 50 mm	L. 1.400
1.800 mF	80 V	Ø 35 x 80 mm	L. 2.000
2.200 mF	100 V	Ø 35 x 80 mm	L. 2.700

Fascette Ancoraggio **L. 200** cad.

PREZZI NETTI
oltre 10 pezzi sconto 10% — oltre 100 pezzi sconto 15%

ELETTROMAGNETE con pistoncino in estrusione (surplus)
Tipo 30-45 Vcc/AC Lavoro intermit.
Ingombro: Lung. mm: 55x20x20
corsa mm. 17 **L. 1.500**

ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE

TIPO 261 30-50 Vcc. Lavoro intermit.
Ingombro: Lung. 30x14x10 mm. corsa max 8 mm.
L. 1.000

TIPO 263 30-50 Vcc. Lavoro intermit.
Ingombro: Lung. 40x20x17 mm. corsa max 12 mm.
L. 1.500

TIPO RSM-565 220 Vac 50 Hz. Lavoro continuo
Ingombro: Lung. 50x43x40 mm. corsa 20 mm.
L. 2.500

Sconto 10 pezzi 5% - Sconto 100 pezzi 10%.

POTENZIOMETRI A FILO LINEARI

(perno Ø mm. × 35÷60 mm. fissaggio a dado)

250 ohm	2 W	L. 500
2.500 ohm	2 W	L. 500
3.000 ohm	2 W	L. 500
500 ohm	3 W	L. 1.000
2.500 ohm	3 W	L. 1.000
5.000 ohm	3 W	L. 1.000
500 ohm	5 W	L. 1.200
15.000 ohm	5 W	L. 1.200
10 ohm	9 W	L. 1.500
50 ohm	9 W	L. 1.500
200 ohm	9 W	L. 1.500
500 ohm	9 W	L. 1.500
2.000 ohm	9 W	L. 1.500
2.500 ohm	9 W	L. 1.500
3.000 ohm	9 W	L. 1.500

MOS PER OLIVETTI LOGOS 50/60

Circuiti Mos recuperati da scheda e collaudati in tutte le funzioni.

TMC 1828 NC	L. 11.000 + IVA
TMC 1876 NC	L. 11.000 + IVA
TMC 1877 NC	L. 11.000 + IVA
Scheda di base per Logos 50/60 con componenti ma senza MOS	L. 9.000

MOS COME SOPRA PER OLIVETTI DIVISUMMA 18

SGS 2051 A	L. 11.000 + IVA
SGS 2051 B	L. 11.000 + IVA
SGS 2052	L. 11.000 + IVA

CALCOLATRICI OLIVETTI NUOVE

Divisumma 33	L. 150.000
Divisumma 40	L. 220.000
Registratore di cassa CR 121 a 1 totale	L. 830.000 + IVA
Registratore di cassa CR a 4 totali	L. 1.250.000 + IVA

CONNETTORE dorato femm. x scheda 10 cont.	L. 400
CONNETTORE dorato femm. x scheda 15 cont.	L. 600
CONNETTORE dorato femm. x scheda 22 cont.	L. 900
CONNETTORE dorato femm. x scheda 31 + 31 cont.	L. 1.500
GUIDE x schede altezza 70 mm.	L. 200
GUIDE x schede altezza 150 mm.	L. 250

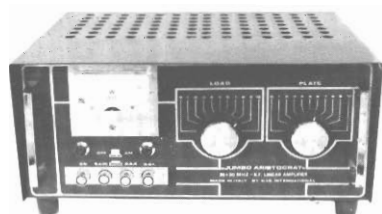
ELETTRONICA CORNO 20136 MILANO Viale Col di Lana, 8/A Tel. 02/8.358.286

Modalità: — Spedizioni non inferiori a L.10.000 — Pagamento contrassegno — Spese trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario.

BATTERIE RICARICABILI SONNENSCHEIN
al piombo ermetico

Non necessitano di alcuna manutenzione
Sono capovolgibili in quanto sigillate ermeticamente
Non hanno esalazioni acide

TIPO 12 Vcc 1,8 A scarica per 40 minuti
SCARICA RAPIDA 13 A per 2 minuti
SCARICA NORMALE 1 A per 1½ ore
SCARICA LENTA 200 m/A per 10 ore
Ingombro mm. 178x34x60 - Peso gr. 820
L. 27.300

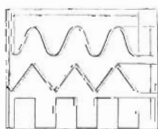
Caricatore 220 Vac per cariche lente e in tampone **L. 12.000**
TIPO 12 Vcc 5,7 A **L. 42.300**
caricatore lento e tampone **L. 12.000**
TIPO 12 Vcc 12 A **L. 66.800**
Caricatore normale e tampone **L. 43.500**

AMPLIFICATORI LINEARI

CB « JUMBO » AM 300 W SSB 600 W PeP **L. 284.000**
GB «GALAXI» AM 500 W SSB 1000 W PeP **L. 425.000**
CB «COLIBRI» AM 50 W SSB 100 W auto **L. 95.000**
CB «SPEEDY» AM 70 W SSB 140 W **L. 115.000**

ALIMENTATORI STABILIZZATI 220 V 50 Hz

REGOLABILE 5÷15 V 5 A 2 STRUMENTI **L. 54.000**
REGOLABILE 3,5÷15 V 3 A 2 STRUMENTI **L. 49.000**
REGOLABILE 5÷15 V 2,5 A 1 STRUMENTO COMMUT. **L. 25.000**
FISSO CTE 12,6 V 2 A SENZA STRUMENTO **L. 22.000**
FISSO BR 12,6 V 2 A SENZA STRUMENTO **L. 15.000**
ROSMETRO WATT 0÷2000 W 3 SCALE 3÷30 MHz a richiesta 3÷175 MHz **L. 35.000**
HF SENS 100 uA fino 30 MHz **L. 16.000**
CARICA BATTERIE CON STRUMENTO 6÷12 V 3 A protez. automatica **L. 17.000**

LESA INVERTER ROTANTI
Ingresso 12 Vcc - Uscita 125 Vac 80 W 50 Hz **L. 35.000**

OFFERTE SPECIALI
100 Integrati nuovi DTL **L. 5.000**
100 Integrati nuovi DTL-ECL-TTL **L. 10.000**
30 Mos e Mostek di recup **L. 10.000**
10 Reost. variab. a filo assial. **L. 4.000**
10 Chiavi telefoniche assortite **L. 5.000**

GENERATORE DI FUNZIONI 8038
L. 5.500

TEMPORIZZATORE ELETTRONICO
Regolabile da 1-25 minuti
Portata massima 1000 W
Alimentazione 180-250 Vac 50 Hz
Ingombro 85x85x50 mm
L. 5.500

ACCENSIONE ELETTRONICA A SCARICA CAPACITIVA 12 V
Eccezionale accensione per auto 12 V. Può raggiungere 16.000 giri al minuto. E' fornita di descrizioni per l'installazione.
L. 16.000

MOTORI MONOFASI A INDUZIONE A GIORNO

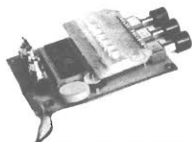
24 V	40 W	2800 RPM	L. 4.000
110 V	35 W	2800 RPM	L. 2.000
220 V	35 W	2800 RPM	L. 2.500

PIATTO GIRADISCHI TOPAZ
33-45 giri - Motore 9 V
Colore avorio **L. 4.500**

NUOVI PRESTIGIOSI KITS AZ

DSW1 - CRONOMETRO DIGITALE 6 Cifre C-MOS

Funzioni: tempi parziali e sequenziali, start-stop. Alimentazione con batteria 3÷4,5 V. Sostituisce i cronometri meccanici, per gare e industria.

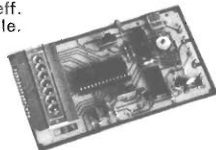
Kit **L. 48.000**
montato **L. 50.000**

G6 - GIOCHI TV con AY-3-8500

4+2 giochi: pelota, squash, tennis, pikej, piattello, bersaglio. Uscita VHF, Banda III, canali D E. Con un televisore con antenna incorporata non richiede collegamenti alla presa antenna. Alimentazione 9 V.

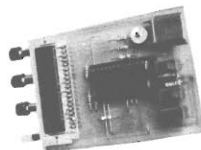
Kit **L. 35.000**

FC6 - FREQUENZIMETRO DIGITALE 7 Cifre C-MOS

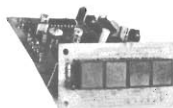
F max: 6 MHz. Sensibilità 40 mV eff. Risoluzione 10 Hz - 100 Hz commutabile. Alimentazione 4,5 Vcc.

Kit L. **58.000**

DSW2 - CRONOMETRO E OROLOGIO 8 Cifre C-MOS

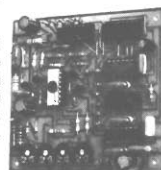
Funzioni: Orologio 24 ore (indicazioni simultanee di ore, minuti, secondi), tempi parziali, sequenziali, rally, start-stop. Alimentazione con batteria 3÷4,5 V. Il piú completo misuratore di tempo sul mercato.

Kit **L. 65.000**
montato **L. 67.000**

METER III - VOLTMETRO DIGITALE 3 ½ cifre

Portata ±199,9 mV o ±1,999 V commutabili. Risoluzione 100 microV o 10 mV. Impedenza ingresso 1000 MOhm. Indicazione automatica superamento fondo scala, auto-polarità, auto zero, protetto. Alimentazione ±12 Vcc. + 5 Vcc.

Kit **L. 50.000**

ARM III - CAMBIO GAMMA AUTOMATICO PER VOLTMETRO DIGITALE

In associazione con METER III permette di ottenere un voltmetro digitale con commutazione automatica, completamente elettronica, della scala nelle portate 0,2-2-20-200-2.000 V, con posizionamento automatico del punto. Impedenza ingresso 10 Mohm. Alimentazione ± 12V + 5V.

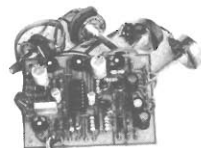
Kit **L. 11.500**

ASRP 2/4 A
ALIMENTATORE STABILIZZATO REGOLABILE CON LIMITAZIONE DI CORRENTE REGOLABILE (per laboratorio).

IC + Darlington. VU 0,7÷30 Vcc. Iu 2 (4) A. V ing. 35 Vcc.

Kit **L. 9.000 (11.500)**
montato **L. 13.000 (14.500)**
Tra parentesi Tipo 4

FG2XR
GENERATORE DI FUNZIONI con XR 2206

F 10÷100 KHz in 4 gamme con regolazione fine. Uscita normale 2,5 V eff. Uscita TTL, uscita Sincro. Onda triangolare, sinusoidale e quadra. Collegando opportunamente le entrate si possono ottenere tutte le forme d'onda desiderate. Alimenatzione 15V.

Kit **L. 16.000**
montato **L. 20.000**

RADIO ELETTRONICA GRATIS PER TUTTI

Ai lettori di RADIO ELETTRONICA che effettuano acquisti sia per posta che direttamente presso il nostro punto di vendita, per ogni L. 15.000 di acquisto verrà rilasciato un buono. Consegnandoci o spedendoci 8 di questi buoni con allegato il Vostro indirizzo in stampatello avrete diritto ad un'abbonamento annuale gratuito a RADIO ELETTRONICA. ATTENZIONE: non dimenticate di richiederci i buoni.

COMPONENTI

ELETTRONICI
via Varesina 205
20156 MILANO - ☎ 02-3086931

TAGLIANDO CATALOGO GENERALE

Cognome .... **Nome** ....

Via ....

Città .... **CAP** ....

C.A.A.R.T. VIA DUPRÉ, 5

20155 MILANO - Tel. 02/3270226
Vendite dirette e Corrispondenza
Ordine minimo L. 7.000 + spese post.

Speciale per hobbisti
Occhio ALL'OFFFERTA DEL MESE

Ns. Rivenditore MANTOVA
CDE P.zza De Gasperi, 28
SOLO VENDITA DETTAGLIO

N.	Articolo	Prezzo
4	n. 15 Transistor NPN Potenza al silicio	£. 2.500
5	n. 15 " " PNP Potenza al silicio	£. 2.500
6	n. 15 diodi al silicio 1A	£. 1.500
7	n. 2 fotodiodi rivelatori	£. 1.500
8	n. 2 " " " " montati con generatore	£. 2.000
9	n. 1 lettore ottico a riflessione con generatore	£. 2.000
10	n. 2 " " " " " " " " surplus	£. 2.000
11	n.100 integrati misti nuovi	£. 5.000
12	n. 20 2N3055	£.11.500
13	n. 1 interruttore di prossimità con schema applicazione	£. 1.000
14	n. 2 " " termici " " " "	£. 1.500
15	n. 2 " " " automatici " " "	£. 1.500
16	n. 40 moduli logici con R.Tr.D.C.Dz	£. 1.000
17	n. 7 ampolle reed	£. 1.000
18	n. 10 magnetini per reed	£. 1.000
19	n. 10 avvolgimenti per reed	£. 1.000
20	n. 3 microswitch a reed	£. 1.500
21	n. 3 microinterruttori a reed	£. 1.500
22	n. 1 rele a reed	£. 1.000
23	n. 1 trasformatore per luci psichedeliche 1:1	£. 1.000
24	n. 1 " " " " " " " " permette di pilotare qualsiasi triac senza stadio di amplificazione, con schema	£. 1.000
25	n. 10 trasformatori misti	£. 2.000
26	n.300 viti autofilettanti	£. 1.000
27	n. 50 distanziatori in nailon	£. 1.000
28	n. 50 guida schede	£. 1.000
29	n. 1 confezione minuterie varie	£. 1.000
30	n.125 piedini per I.C. Molex	£. 1.500
31	n. 40 zoccoli noval	£. 1.500
32	n. 40 " " miniatura	£. 1.500
33	n. 20 coperchi isolatori per 2N3055	£. 1.500
34	n. 25 miche per 2N3055 con 50 ranelle nailon	£. 1.500
35	n. 30 dissipatori per TO 18	£. 1.000
36	n. 6 coppie spondine contraves	£. 1.000
37	n. 5 metri cordina per variabili	£. 500
38	n. 30 coppie inserti dorati	£. 2.000
39	n. 30 clip dorati con chiodini Sn-Ag ottimi per prove	£. 1.000
40	n. 1 connettore Au passo 3,9 31+31 contatti	£. 1.500
41	n. 1 " " " doppio+guida+scheda	£. 1.500
42	n. 4 coppie puntali tester	£. 1.000
43	n. 10 cacciaviti taratura nailon misti	£. 1.000
44	n. 1 confezione per hobbista: minuterie, pin, chiodini, cavallotti, faston, test-point, distanziatori connettori, spine, prese, ecc ecc.	£. 7.000
45	n. 1 Kg ferro per cloruro in sali	£. 1.000
46	n. 1 boccetta gigante inchiostro antiacido	£. 1.000
47	n. 1 " " " " " " " " saldabile	£. 1.500
48	n. 1 " " " " " " trasparente " " protettivo	£. 1.500
49	n. 1 confezione per dissaldare	£. 3.000
50	n. 80 condensatori misti	£. 1.000
51	n.100 " " " policarbonato 100-150-200 pF 5% ind.valore	£. 2.000
52	n. 3 " " " 1,6 µF 250 vl rifasatori	£. 1.000
53	n. 7 " " " elettrolitici per TV 350-450 vl	£. 1.500
54	n. 20 " " " " " 10 µF 63 vl	£. 1.000
55	n. 10 " " " " " 1.000 µF 50 vl	£. 3.500
56	n. 1 " " " " " 100.000 µF 6,3 vl	£. 2.000
57	n. 9 " " " " " al tantalio misti	£. 1.000
58	n. 10 compensatori misti	£. 1.000
59	n. 50 " " " 1 pF senza vite	£. 1.000
60	n.100 resistenze miste	£. 1.000
61	n. 10 " " allo 0,5 % miste	£. 1.000
62	n. 1 cassettiera con 48 valori diversi di resistenze per un totale di 960 pezzi	£.12.900
63	n. 1 reostato 500 ohm 10 W	£. 1.000
64	n. 1 trimpot Bourns 500 ohm	£. 1.000
65	n. 10 potenziometri misti	£. 1.000
66	n. 6 ferriti 8 x 130	£. 1.000
67	n. 15 impedenze e balum A.F. misti	£. 1.000
68	n. 1 confezione di ferriti varie per hobbisti	£. 2.500
69	n. 1 rele 12V 2 scambi	£. 1.000
70	n. 1 " " 4 "	£. 1.500
71	n. 1 " " 6 "	£. 2.000
72	n. 1 " contatore 10 posizioni con reset	£.10.000
73	n. 4 pacchi molle contatti in Ag.massiccio utili hobbisti come deviatori, interruttori, finecorsa, reset, ecc, ecc.	£. 2.000
74	n. 2 filtri antidisturbo, collegati in serie alla rete di alimentazione eliminano qualsiasi interferenza. 250V 1A	£. 1.500
75	n. 1 diapason 105 Hz	£. 2.000
76	n. 1 testina magnetica	£. 1.000
77	n. 1 chiave commutazione 2 posiz. 12 scambi	£. 2.500
78	n. 1 " " " " 2 " 5 "	£. 2.000
79	n. 1 supporto alluminio anodizzato	£. 2.000
80	n. 1 Kg radiatori alluminio misti	£. 2.500
81	n. 1 circuito stampato universale CAART completo di minuterie	£.10.000
82	n. 10 circuiti stampati universali CAART diversi serie hobby	£. 5.000
83	n. 10 " " " " " " " " digitali	£. 5.000
84	n. 1 contenitore in alluminio anodizzato 90 x 90 x 200	£. 3.000
85	n. 1 " " " " " " " 190 x 90 x 200	£. 4.500
86	n. 1 " " " legno lucido 160 x 120 x 170	£. 2.000
87	n. 40 Diodi di commutazione	£. 1.000
88	n. 50 Prese per attacchi faston piccoli	£. 1.000
89	n. 4 Condensatori variabili a mica per OM	£. 1.500
90	n. 20 Integrati CMOS misti a 24 e più piedini contenenti generatori di carattere, unità aritmetiche, Multiplexer Demultiplexer, unità di memoria, Prom, Rom, Ram, e altre funzioni complesse. Questi I.C. sono siglati industrimente e non; ottimi per sperimentatori.	£. 4.000
91	n. 100 Transistor al silicio non collaudati 80% buoni	£. 4.000

240 mm
170

OFFERTA DEL MESE

Modulo contatore: 1 display a 7 segmenti + decodifica 7447 + contatore 7490 + circuito stampato £. 3.500
3 x £.10.000

Finalmente con una spesa modica tutti gli appassionati potranno costruirsi il proprio contatore.

Quantità limitate.

Offerta speciale semiconduttori e integrati.

930	2 Nand a 4 ingressi	n. 10 x £. 3.000
931	JK RS Flip-Flop	n. 5 x £. 2.000
932	2 Nand a 4 ingressi	n. 10 x £. 3.000
933	" " " " "	n. 10 x £. 3.000
934-5-6	Hex inverter	n. 10 x £. 3.000
945	RS Flip-Flop	n. 5 x £. 2.000
946	4 Nand a 2 ingressi	n. 10 x £. 3.000
962	3 Nand a " ingressi	n. 10 x £. 3.000
1800	2 Nand a 5 ingressi	n. 10 x £. 3.000
9093	2 JK Flip-Flop	n. 5 x £. 2.000
9099	2 JK Flip-Flop	n. 5 x £. 2.000
7400		n. 10 x £. 3.500
74H00		n. 10 x £. 4.000
7404		n. 10 x £. 4.000
7416		n. 10 x £. 4.000
2102-M330	memorie 1024 bit	n. 1 x £. 2.000
"	" " " "	n. 10 x £.15.000
LM 311	comparatore	n. 1 x £. 1.500
"	" " "	n. 10 x £.10.000
Led rossi		n. 20 x £. 3.000

Filo argentato

0,5 mm	20 m.	£.1.000
1 mm	10 m.	£.1.000
1,5 mm	10 m.	£.1.500
2 mm	5 m.	£.1.500
2,5 mm	5 m.	£.2.000
3 mm	5 m.	£.2.500

Art. T 101-6
Kit per realizzare trasf. 24 W. pr. 110-220 V. s. 6V 4A o 12V 2A £.3.000

Art. T 101-12
come art.T101-6 con sec. 12V 2A o 24V 1A £.3.000

Art. T 100
Rocchetto con avvolto unicamente il prim. + nucleo 24 W £.2.000

Minuterie metalliche

Confezione chiodini Ø 1 mm	£. 1.000
" " " " Ø 1,5 mm	£. 1.000
" " pin piatti	£. 1.000
" " chiodini cavi	£. 1.000
" " inserto faston (a)	£. 1.000
" " " " " (b)	£. 1.000

A
B

n. 1 nastro magnetico per video registratore 1" 900 m.	£.13.000
n. 1 " " " " surplus 1/2" Ø 30 cm.	£. 5.000
n. 2 Kg bakelite	£. 4.000
n. 2 Kg vetronite	£. 4.500

Scatole di montaggio

Luci psichedeliche a due canali 800 + 800 W	£. 5.500
Alimentatore regolabile da 2 a 9 V. 600 mA.	£. 9.900

Materiale Surplus.

n.100 integrati misti	£. 1.500	fili collegamento misti 1 Kg	£. 2.000
n 1 microswitch	£. 350	materiale vario 2 kg	£. 2.000
n. 10 " "	£. 3.000	contraves decimali cd.	£. 1.000
schede I° scelta 1 Kg	£. 4.000	schede Sperry 1 Kg	£. 4.000
" " II° " " 1 Kg	£. 3.000	" " III° scelta 1 Kg	£. 2.000

n. 1 scheda Olivetti: con più di 50 transistor, 200 fra R.C.D. ecc.	£. 2.000
n. 1 " " Sperry: 75 transistor, 320 fra R.C.D., 2 pot.a filo.	£. 3.000
schede con CMOS £.100 all'I.C. ogni scheda di media ne contiene 60-70	
n. 1 scheda con quarzo, più altri componenti f_o = 2,456 Mhz; 10 Mhz; 16 Mhz. indicare frequenza.	£. 5.000

il punto
gioca
... nella meraviglia di costruirti
(cose che pensavi solo per grandi tecnici)
ALTA FREQUENZA - HIGH FREQUENCY
KT 413 Lineare VHF 144 MHz 40 W
144-146 MHz VHF linear amplifier
KT 414 Match-box adattatore d'impedenza
Match box
KT 415 Microfono preamplificato per RTX CB
Microphone preamplifier with treble control
KT 416 Rosmetro
SWR meter
KT 417 Wattmetro rosmetro 20/200/2000 W
20-200-2000 Watt Wattmeter SWR Meter
KT 418 Preamplificatore d'antenna CB + 25db
Antenna preamplifier
KT 419 Convertitore CB 27 MHz 540-1600 KHz
27 MHz - 540-1600 KHz CB converter
KT 420 Lineare base 70 W 27 MHz
70-Watt linear amplifier for CB
KT 421 Miscelatore d'antenna CB RTX-autoradio
Transceiver-car radio mixer
KT 422 Commutatore d'antenna a 3 posizioni
3-position coaxial switch with dummy load
KT 423 Trasmettitore 27 MHz
5-watt - 6-channel CB (27 MHz) transmitter
KT 424 Ricevitore 27 MHz
CB receiver
KT 425 BFO SSB-AM
BFO SSB-AM
* KT 426 Lineare 15 W auto-CB
15-Watt linear amplifier for CB transceivers (27 MHz)
KT 427 VFO a varicap. 27 MHz universale
Universal varicap VFO
PLAY ® KITS
PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS
MADE IN ITALY C.T.E. INTERNATIONAL

Trasme professi per radi

Un paio di anni fa nascevano in Italia le prime radio libere. Dopo un primo momento di stupore, quando ci si chiedeva quanti giorni di vita potessero ancora avere queste iniziative private, l'incredulità ha lasciato il posto ad un largo consenso.

Ciò era dovuto in parte alla nuova formulazione dei programmi di tali emittenti, più moderni e più aperti al pubblico, ed in parte anche all'arco di tempo che le migliori riservavano alla musica.

Alla RAI i programmi in FM terminavano verso mezzanotte, mentre buona parte delle radio libere trasmetteva 24 ore su 24.

Oggi chi studia, lavora o viaggia di notte o, semplicemente chi di giorno gradisce avere a disposizione alcuni programmi « diversi » continua ad apprezzare queste radio alternative.

Ciò spiega, fra l'altro, il motivo per cui sono in crescita con andamento esponenziale, tanto che oramai in molte grandi città la banda FM è già abbondantemente satura. Non c'è pertanto molto posto per altre radio libere.

Al contrario, in molte altre zone del nostro paese la banda è pressoché completamente sgombra: c'è pertanto ancora molto spazio per chi abbia un po' di buona volontà nell'interesse dell'informazione (a carattere locale o nazionale).

Mettere su una stazione trasmittente privata, soprattutto se in banda FM, non è un'impresa difficile: al contrario di quello che pensa la maggioranza, dietro all'antenna ed al trasmettitore spesso non ci sono enormi sale di regia e di incisione; piuttosto c'è molta buona volontà.

Bastano un paio di giradischi, un registratore a nastro oppure a cassette, un microfono ed un semplicissimo miscelatore per consentire la trasmissione di segnali di eccellente qualità.

Tutte queste apparecchiature sono facilmente reperibili in qualunque negozio di alta fedeltà. I prezzi sono decisamente interessanti.

Per quanto riguarda invece il trasmettitore e l'antenna, il discorso è un po' diverso.

All'inizio del boom, infatti, la nostra industria (che allora era costituita da una o due case) si è trovata abbastanza impreparata a far fronte alla crescente richiesta di apparecchiature trasmittenti: sono allora stati chiamati in causa moltissimi artigiani, in parte assai validi ma non sempre all'altezza del compito loro affi-

di FRANCO MARANGONI

ttitore onale o FM

dato e questi, non ce ne vorranno.

Vediamo perché.

Costruire un trasmettitore per radio private, dotato di buona capacità di modulazione con bassa distorsione, non è affatto difficile.

Il problema, di non facile soluzione, nasce quando questa caratteristica si deve abbinare ad altre di gran lunga più importanti, quali la stabilità di frequenza ed il livello delle spurie.

Quest'ultimo parametro è di gran lunga il più importante, quello da tenere più in considerazione al momento della scelta di un apparato.

Che cosa sono le spurie? Semplicemente definite non sono altro che tutti quei segnali, modulati o no, che il trasmettitore (anche il più perfezionato) genera assieme al segnale desiderato.

Una spuria in banda aeronautica, ad esempio, può (ed è purtroppo successo) paralizzare il traffico di un intero aeroporto, oppure privare i piloti di mezz'Italia di quegli ausili alla navigazione che rendono sicuro il traffico passeggeri.

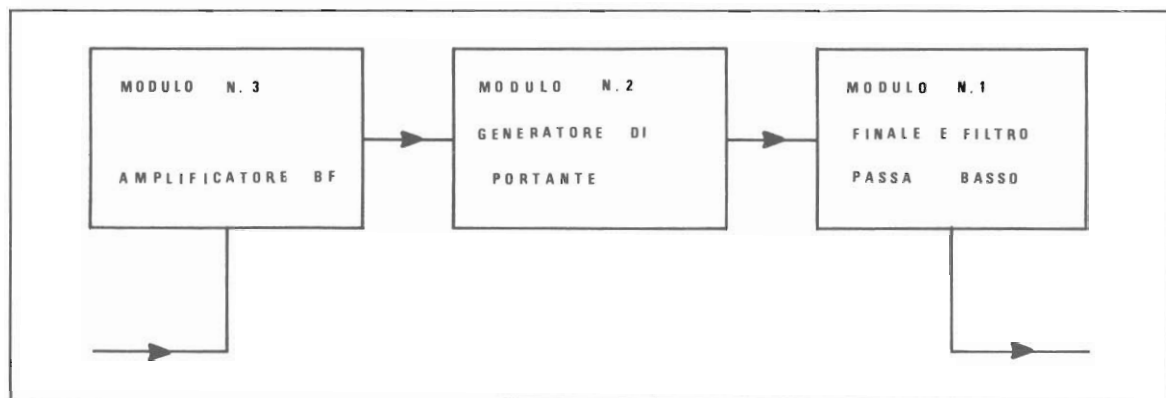
Purtroppo l'entità delle spurie, questo dato fondamentale, non è di facile acquisizione per tutti quei progettisti che non dispongono di apparecchiature idonee (ed è la quasi totalità).

Per effettuare misure di spurie aventi un livello di potenza inferiore ad un milionesimo di quello del segnale desiderato serve un analizzatore di spettro od altre apparecchiature equivalenti (anche nel prezzo, non inferiore ad una decina di milioni).

Contemporaneamente questi progettisti possono contare per loro fortuna sul fatto che tale parametro è abbastanza misconosciuto da coloro che acquistano tali apparecchiature.

Spesso, infatti, i loro acquirenti basano la loro scelta su altri parametri, come il consiglio di un conoscente radiotecnico, il successo che hanno avuto certe emittenti dotate di apparecchiature di quel tipo, il numero di lampadine inutili presenti sul pannello, eccetera.

Anche il prezzo, che può essere abbastanza basso, fa sì che molti optino per queste attrezzature trasmittenti « pericolose », piuttosto che per qualcosa di più serio.

C'è da dire però che non tutti possono permettersi il lusso di spendere parecchi milioni per acquistare un sistema trasmittente, magari

anche di piccola potenza.

È in questo senso che pubblico lo schema di un trasmettitore indubbiamente economico ma di buone prestazioni.

Se realizzato con cura funzionerà in modo perfetto per diversi anni, senza alcuna degradazione della sua « performance ».

Un avvertimento però: la realizzazione di un prototipo rispondente alle caratteristiche dichiarate deve essere tentata solo da chi dispone di una certa esperienza in materia.

Diversamente, è probabile non riuscire nell'impresa.

Si dice ciò anche perché per questo progetto è stato previsto un cablaggio di tipo tradizionale (NON su circuito stampato).

Dopo tale premessa veniamo alla descrizione, non prima però di aver dato un'occhiata alle prestazioni del trasmettitore.

Potenza di alimentazione: 25 W.
Potenza in antenna: 7 W.
Capacità di deviazione: ± 100 KHz.
Distorsione per deviazione di ± 75 KHz: 1%
Spurie: — 60 dB
Stabilità di frequenza: ± 3 KHz.
Sensibilità dell'ingresso BF: 0 dBm su 600 ohms.
Banda passante di F: 100 Hz/15 KHz.
S/N con deviazione ± 75 KHz, M. mod = 1 KHz : 65 dB.

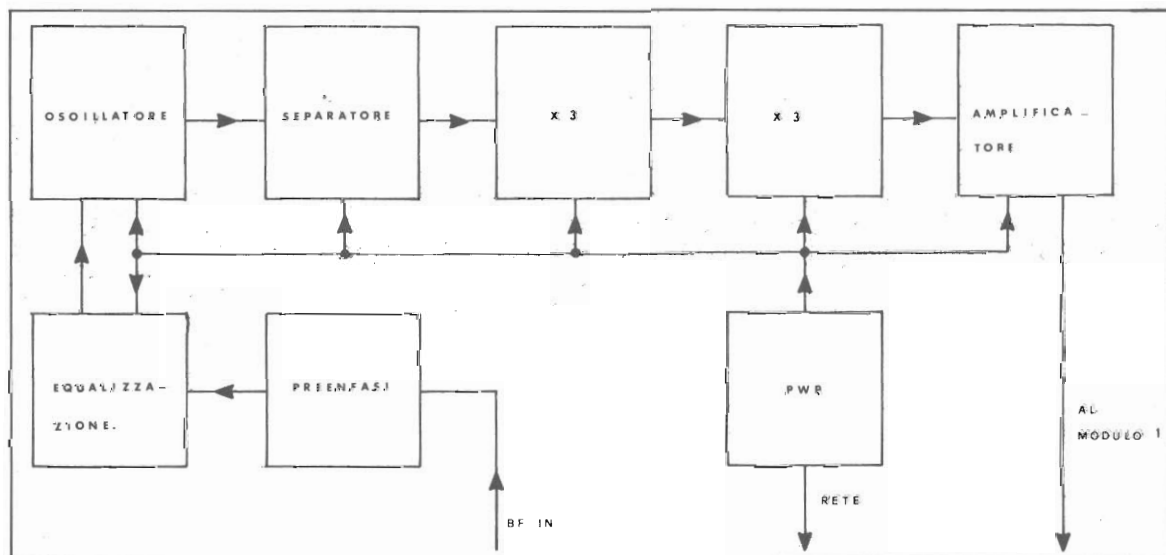
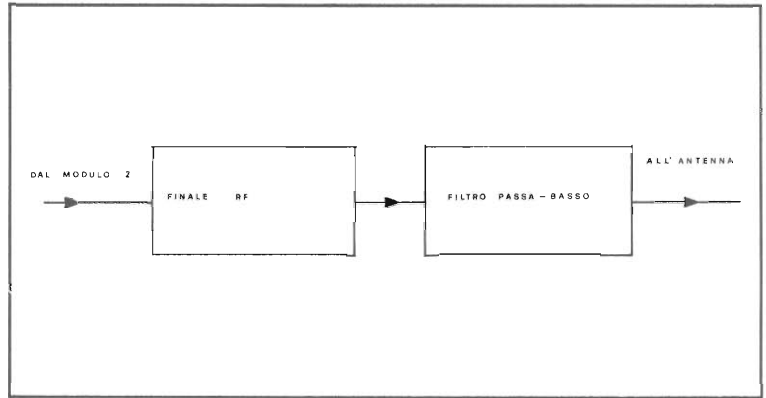
Gli schemi a blocchi

Osserviamo innanzitutto lo schema a blocchi dell'intero trasmettitore (v. figura). I blocchi fondamentali sono tre.

Il cuore del sistema è costituito dal blocco n. 2 (generatore di portante).

Questi riceve il segnale modulante dal blocco n. 3.

Tale « accoppiata » costituisce l'elemento fondamentale dell'intero trasmettitore: se non fosse per la esigua potenza in gioco e per la presenza di armoniche le quali potrebbero disturbare qualche televisore vicino, potrebbe già essere considerato un trasmettitore con almeno qualche chilometro di portata.

Lo schema prevede pertanto anche un amplificatore finale ed un filtro passa-basso (modulo n. 1).

A sinistra trovate l'intero schema a blocchi del trasmettitore ideato per l'utilizzazione in una stazione radio FM. Negli altri disegni di queste stesse pagine trovate la rappresentazione, sempre a blocchi, di ciascuno dei moduli indicati nello schema di base.

L'amplificatore provvede ad erogare in antenna una potenza di circa 7 W, potenza con cui si può garantire, in condizioni ideali, la copertura di una intera città.

Tornando allo schema a blocchi, ho previsto che la potenza generata prima di essere inviata all'antenna passi appunto per un filtro passa-basso.

Questo filtro assolve alla funzione fondamentale di non lasciare passare spurie di frequenza superiore a 110 MHz.

Tutte le armoniche o le spurie generate dal trasmettitore, aventi frequenza superiore appunto a questa frequenza di taglio, sono perciò drasticamente soppresse, seppure a prezzo di un 5% di potenza perduta.

Vorrei sottolineare che il filtro passa-basso (in inglese: Low Pass Filter, abbreviato LPF) di cui purtroppo non tutti i trasmettitori sono dotati, vi potrà evitare grane con enti pubblici e privati, aeronautica ed altri servizi essenziali i quali altrimenti sarebbero in grado di farvi toccare con mano i disagi delle notti trascorse (seppure a titolo completamente gratuito) nelle patrie galere.

Il modulo costituito dall'amplificatore di potenza e dal filtro passa-basso costituisce il modulo n. 1.

Questa suddivisione del trasmettitore in 3 blocchi fondamentali risponde anche ad esigenze di carattere pratico.

Esaminando infatti le fotografie di uno dei prototipi realizzati si noterà la presenza di tre telaietti.

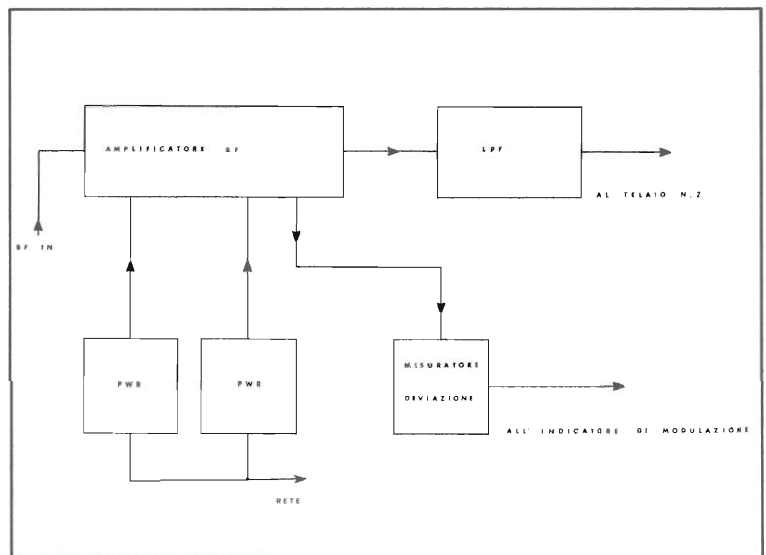
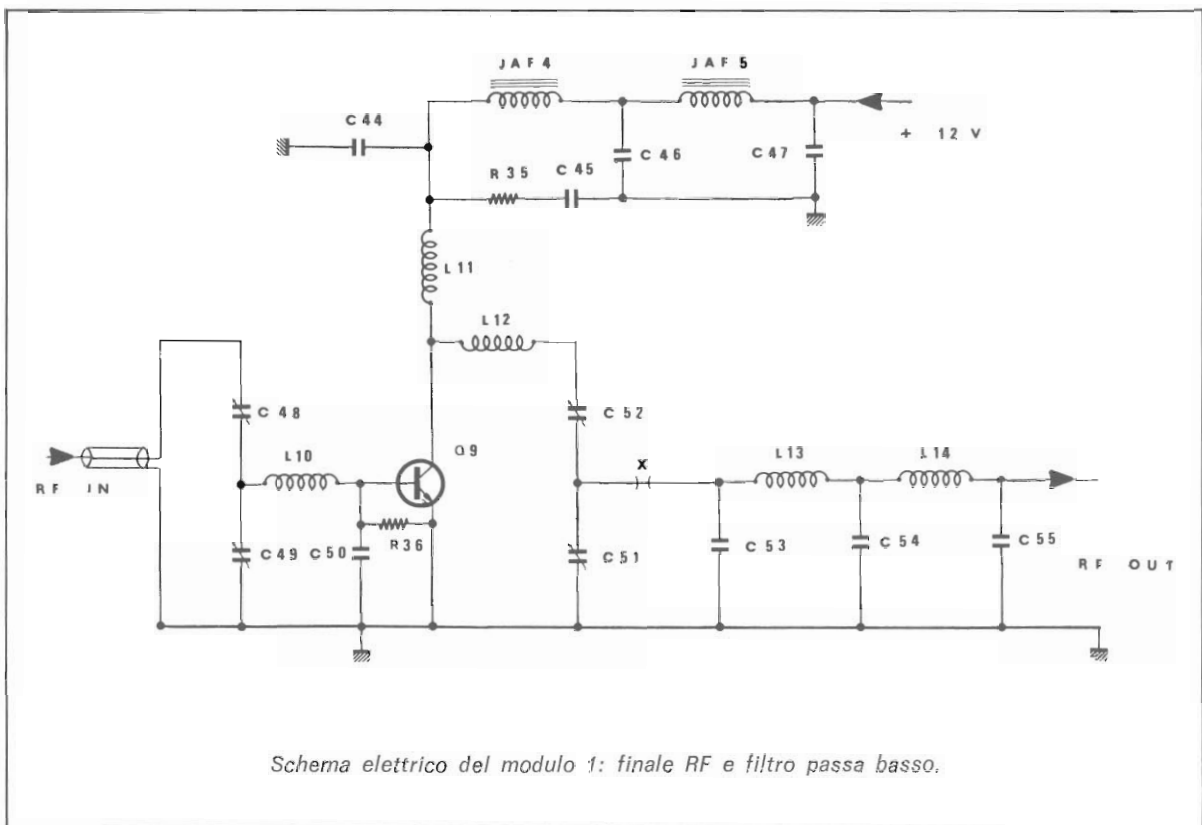
Il primo (cioè quello a sinistra) contiene il modulo n. 1, quello di mezzo il n. 2 e l'altro è il terzo modulo.

Tutto ciò è stato dettato da criteri di schermatura fra i vari stadi, di intercambiabilità e di affidabilità.

Esaurita la descrizione dello schema a blocchi dell'intero trasmettitore, volgiamo ora la nostra attenzione al solo blocco n. 2.

Il generatore di portante

Esaminiamo innanzitutto lo schema a blocchi del modulo n. 2 (v. figura) e paragoniamolo con lo schema elettrico relativo.

In alto vedete il modulo 1 composto dallo stadio finale di radiofrequenza e dal filtro passa basso che ha il compito di limitare l'emissione di segnali spuri. A sinistra trovate il modulo 2 con i vari moduli di oscillazione e di codifica per la modulazione. A destra, schema del modulo 3: il suo nucleo base è costituito dall'amplificatore di bassa frequenza.

Schema elettrico del modulo 1: finale RF e filtro passa basso.

Cominciamo dall'oscillatore, costituito dal transistor Q1 e da tutti i componenti che gravitano attorno a tale stadio (R8, R9, R10, R11, C6, C7, C8, C9, D3, L2, XTAL).

Il trasmettitore Q1 è quello che presiede alla generazione della portante.

La frequenza di tale portante è stabilita dal gruppo costituito dal quarzo (XTAL) da L2 e dal diodo varicap D3.

Quest'ultimo elemento è quello che provvede a modulare in frequenza l'oscillatore.

Il segnale di comando del varicap proviene dal gruppo di equalizzazione, costituito da L1, C5, R6, R7, R5, C4, R4, C3, R3, D1.

Questo blocco di equalizzazione è preceduto dal blocco di preenfasi, i cui elementi costitutivi sono C2, R2, R1, C1.

Il segnale generato da Q1 viene prelevato, tramite il condensatore C10, e va a pilotare il secondo stadio, costituito dal transistore Q2, da Q3, e dai componenti relativi.

I circuiti accordati costituito da L3/C13, da L4/C16, e da C15, costituiscono un efficacissimo circuito atto a prevenire la formazione di spurie.

Il fattore di merito di ognuno di questi circuiti è pari a 50 circa.

In linea teorica (ed anche in pratica, visto che questi circuiti sono accoppiati tramite C15 al transizionale) la reiezione delle spurie che si ha sulla seconda armonica è comunque superiore a 60 dB.

Ciò equivale a dire che un circuito dimensionato secondo questi criteri è in grado di attenuare la potenza di ogni spuria di almeno un milione di volte.

Vorrei chiarire che questo circuito, così come gli altri che seguono, sono in grado di fornire questa performance solo ed esclusivamente nel caso in cui non siano modificati neppure in minima misura rispetto ai dati forniti.

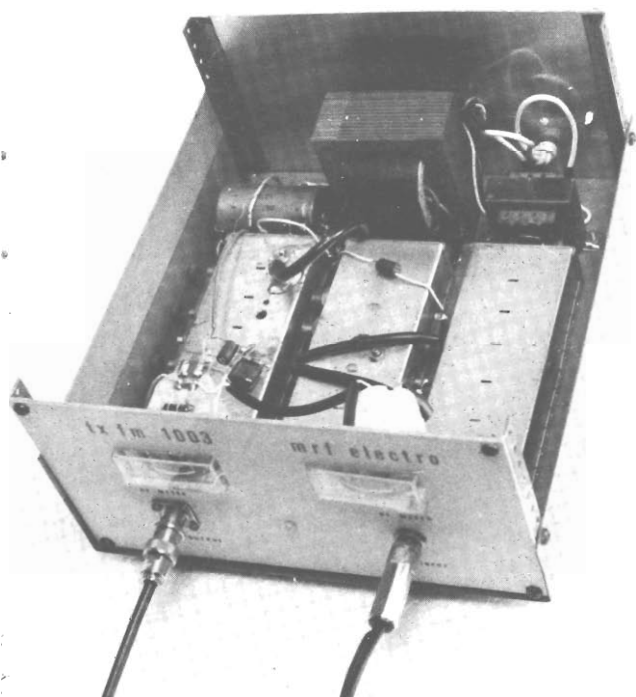
Il discorso vale in particolare per il condensatore C15, la cui capacità (inferiore ad un pF) è critica al punto che si è preferito descrivere il modo in cui costruirla in casa piuttosto che fornire gli estremi per acquistarla già fatta.

Le tolleranze di costruzione delle industrie che fabbricano questo elemento, infatti, sono quasi sempre superiori ad ogni valore accettabile.

Il transistore Q3, assieme ai componenti a questo collegati, costituisce il primo stadio triplicatore di frequenza.

Sul suo collettore (ossia ai capi di C18/L5) avremo a disposizione dunque un segnale modulato in frequenza attorno a 33 MHz.

Questo circuito, assieme ad L6/C21 e C20 costituisce il secondo doppietto accordato del

Due aspetti del nostro prototipo. Come vedete, nel contenitore i diversi moduli sono racchiusi in scatolette di metallo. Tutti i cablaggi sono volanti: la realizzazione di un circuito stampato è da considerarsi troppo critica.
Per il montaggio pratico consigliamo di attenersi scrupolosamente ai consigli dell'autore.

nostro trasmettitore: anche in questo caso la reiezione delle spurie è decisamente buona, attorno ai 50 dB (un valore che nella peggiore delle ipotesi si può considerare ampiamente sufficiente ai nostro scopi).

R21 con C24 costituiscono un altro efficace filtro anti-armoniche.

Q5 triplica ancora una volta il segnale fin qui generato mentre L7/C26, L8/C30 e C29 costituiscono un altro doppietto di circuiti accordati in grado, questa volta, di garantire almeno altri 50 dB di reiezione delle spurie.

Il segnale così generato ha una frequenza pari a quella che volevamo.

Resta solo da amplificarlo (operazione eseguita dal transistore Q6) per poi consegnarlo al modulo n. 1.

L'accoppiamento fra quest'ultimo transistore ed il modulo successivo è effettuato a mezzo di un partitore capacitivo, costituito dai compensatori C31 e C32.

Con questo sistema si ottiene un ottimo trasferimento di energia riducendo contemporaneamente al minimo i componenti necessari.

Esaminiamo ora il blocco n. 3. Pubblicare schema a blocchi e schema elettrico del modulo n. 3. Come dicevamo prima questo modulo assolve alla funzione di amplificare il segnale proveniente dal miscelatore per poi consegnarlo al modulo n. 2.

All'interno di questo modulo è contenuto pure l'alimentatore, anzi gli alimentatori del circuito (visto che sono 2).

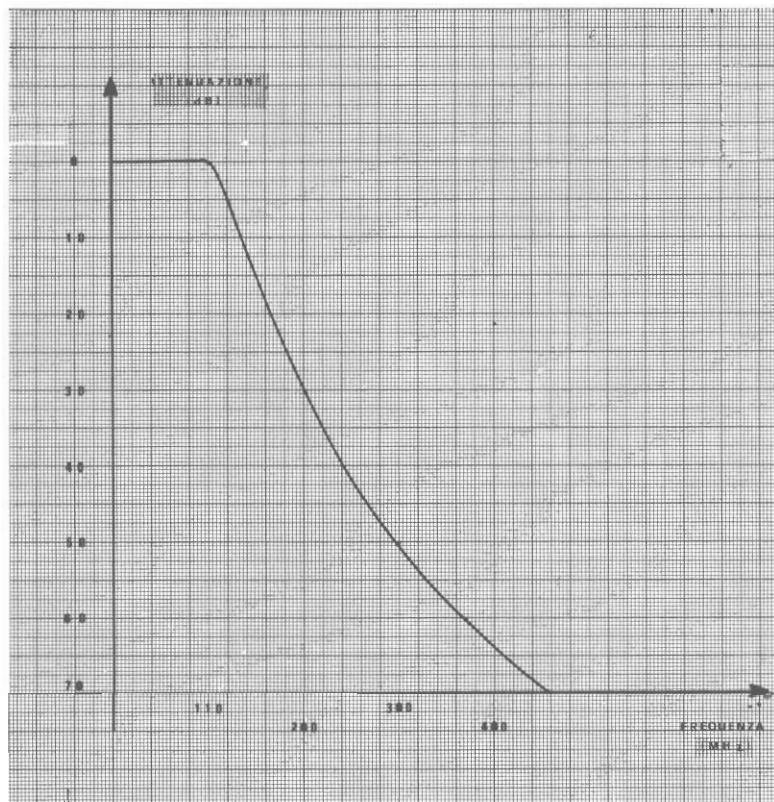
Inoltre è previsto anche un misuratore di deviazione, molto utile per tenere sempre sotto controllo la percentuale di modulazione e, conseguentemente, la qualità del segnale trasmesso.

Osservando lo schema a blocchi si noterà pure la presenza di un altro filtro passa-basso (abbreviato LPF).

Il compito di questo circuito si distingue però nettamente da quello che incontreremo nel blocco n. 1, e che come dicevamo serve a eliminare drasticamente le spurie.

Questo LPF, al contrario, serve a ridurre la banda passante di bassa frequenza. Con ciò si ottiene una riduzione del rumore generato dall'amplificatore di bassa frequenza che si ripercuote evidentemente in maniera molto favorevole sulla qualità del segnale irradiato.

Esaminiamo ora lo schema elettrico. Il segnale in ingresso, avente un'ampiezza di circa 2 volts picco-picco, viene applicato ad un circuito amplificatore, costituito dall'integrato IC1 e dal transistore Q7. Il guadagno di questo stadio è dato, all'incirca, dal rapporto fra le resistenze R 27 ed R 26.

I due condensatori C36 e C37 agiscono nel

A destra, schema elettrico del modulo 2. Il cablaggio pratico deve essere ricavato attenendosi alle indicazioni del circuito di principio.

Nel diagramma a sinistra potete vedere la curva di intervento del filtro passa basso di cui è fornito il trasmettitore del quale vi proponiamo la realizzazione. Il fattore di perdita rumore è di 0,5 dB.

senso di limitare la banda passante. Costituiscono, cioè, assieme alle resistenze R26 ed R27 quel filtro passa-basso di cui abbiamo parlato.

Il segnale prelevato dall'emettitore di Q7 viene inviato, tramite il condensatore C56, al blocco n. 2. Contemporaneamente anche sulla base del transistore Q8 ritroveremo il medesimo segnale, questa volta però attenuato dal partitore resistivo costituito da R28/R29.

La resistenza R31 agisce come stabilizzatrice di Q8, sul cui collettore avremo ora a disposizione il segnale di nuovo amplificato. Resta ora da rivelarlo (compito affidato ai due diodi D4 e D5) per avere a disposizione ai capi del trimmer R33 il segnale di comando del milliamperometro misuratore di deviazione.

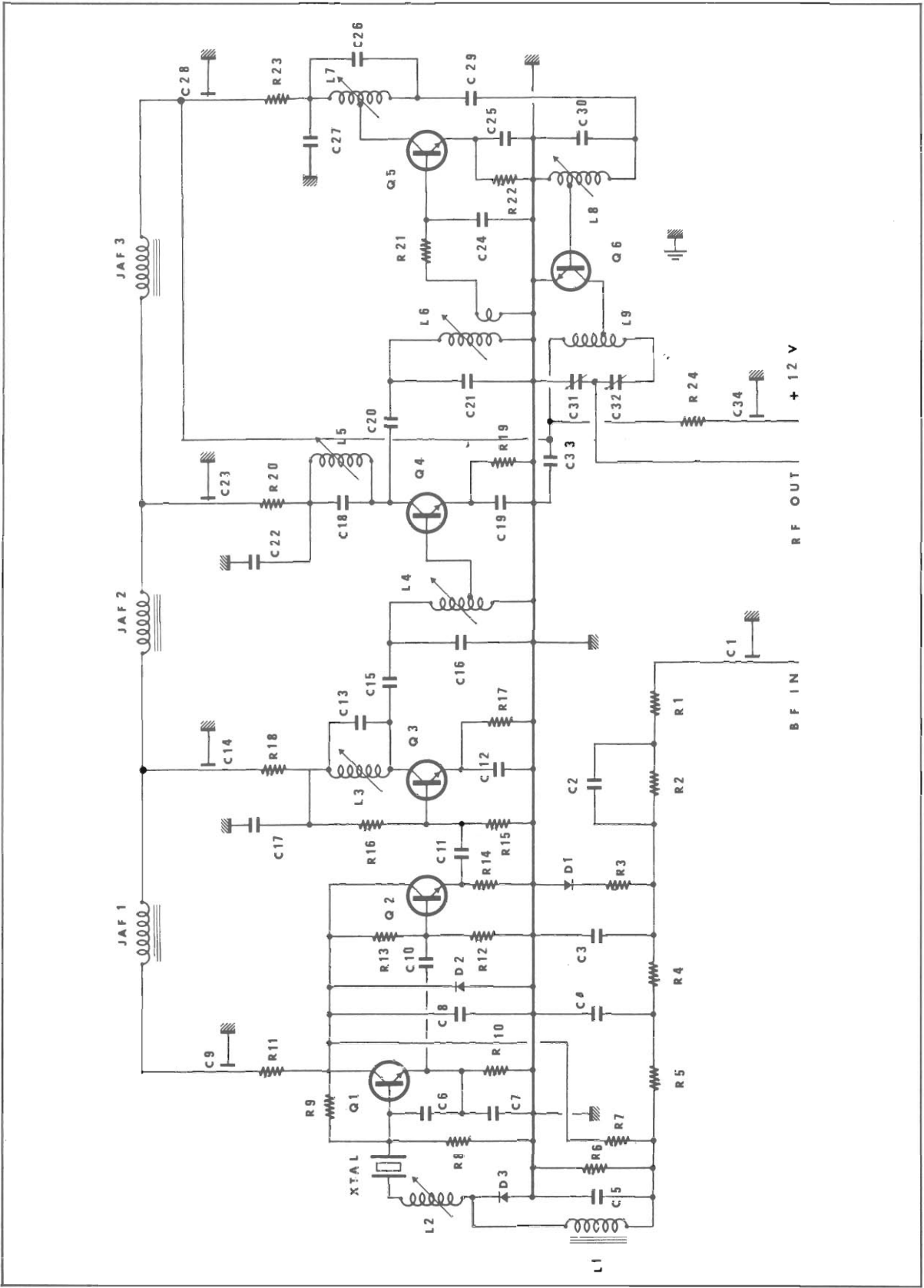
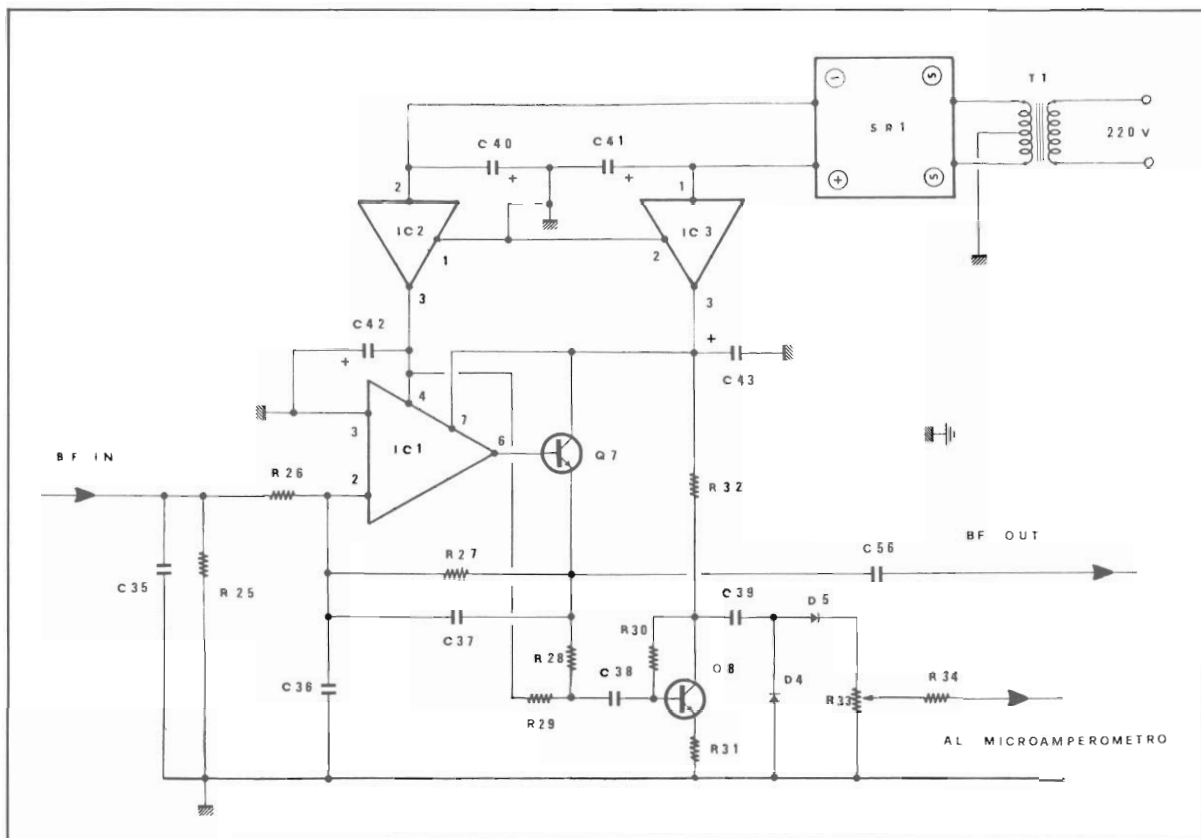
Ci si potrà chiedere a questo punto che senso ha comandare i due diodi rivelatori con un segnale prima attenuato e poi amplificato. Il motivo è molto semplice: il transistore Q8 agisce come separatore, impedendo in questo modo che sull'emettitore di Q7 possano essere risentiti gli effetti della rettificazione.

Non procedendo in questo modo, insomma, si rischierebbe di sporcare il segnale modulare. Gli integrati IC2 ed IC3 sono due perfetti alimentatori stabilizzati. La loro funzione è quella di fornire una alimentazione perfettamente pulita ad IC1. C 40 e C41 provvedono ad un primo livellamento della tensione proveniente da SR1 (un normale raddrizzatore a ponte) mentre C42 e C43 servono ad eliminare la possibilità di innesco degli integrati stabilizzatori.

Visto l'enorme guadagno di questi circuiti si è pensato, al fine di migliorare la affidabilità del trasmettitore, di inserirli in circuito anche se con ogni probabilità nella quasi totalità dei casi se ne potrebbe benissimo fare a meno. Il trasformatore T1 serve ad alimentare questo telaio.

Vista la esigua potenza assorbita da questo circuito si può tranquillamente impiegare un trasformatore da pochi watts. Descriviamo ora il modulo n. 1.

Come dicevamo prima questo modulo è costituito da due elementi fondamentali: l'amplificatore di potenza ed il filtro passa-basso. Il gruppo costituito da C48, C49, L10, C50 non è altro che un sistema di adattamento di impedenza fra la linea di ingresso della radiofrequenza (proveniente dal modulo 2) il cui valore si aggira sui 52 Ohm e la bassa impedenza di ingresso del transistore (5 Ohm con qualche centinaio di pF).

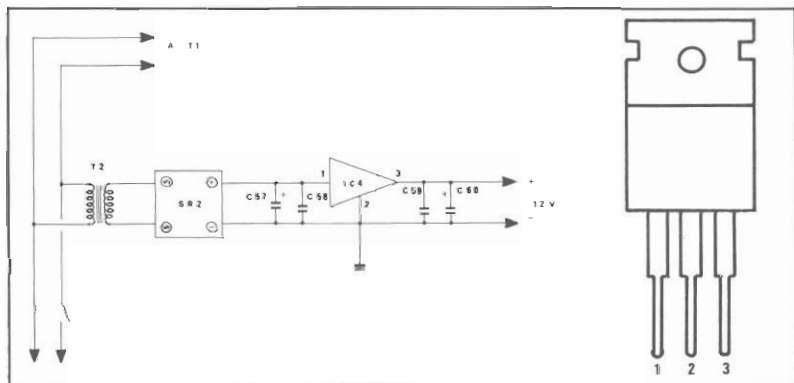
L11, L12, C52 e C51 costituiscono invece la rete di adattamento in uscita. L'impedenza riportata fra il punto « X » e massa, cioè fra il punto di unione di C51 con C52 e massa, è

di nuovo 52 Ohm.

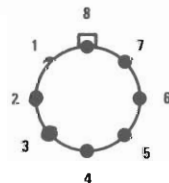
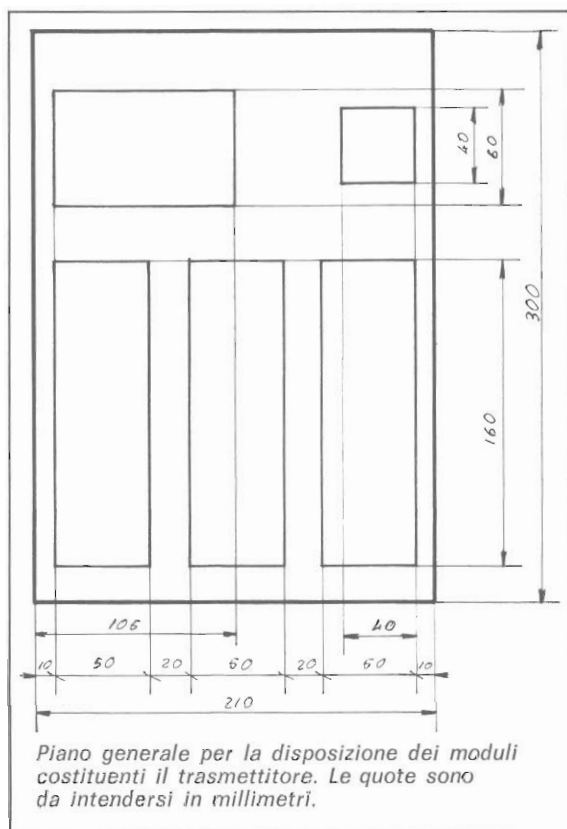
C44 è il condensatore di bypass del lato freddo di L11, mentre il circuito costituito da R35 con C45 costituisce un efficace filtro anti-rilassamento. Serve insomma a prevenire inneschi di bassa frequenza i quali, udibili o no, andrebbero a modulare in ampiezza lo stesso transistore finale.

Il risultato sarebbe quello di generare altre portanti, distanti dalla frequenza fondamentale di una entità pari alle frequenze che entrano in gioco nel rilassamento. JAF4, C46, JAF5, C47 provvedono ad eliminare la possibilità di fuoriuscita dal telaio n. 1 di parte della potenza generata.

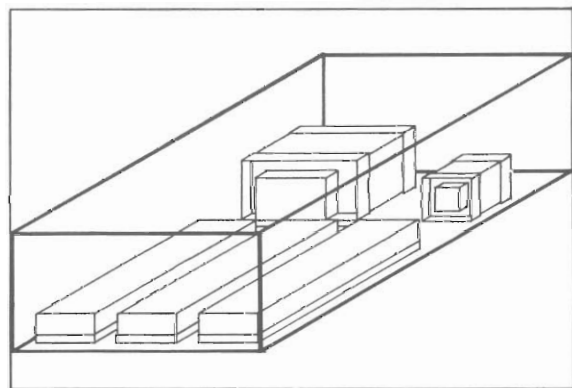
Se tale fenomeno si verificasse, se cioè la radiofrequenza andasse a « sporcare » la linea di alimentazione, con ogni probabilità il circuito integrato che alimenta questo stadio darebbe luogo a fenomeni di autooscillazione.

In conclusione rischieremmo di provocare un fenomeno del tutto analogo al rilassamento, con tutte le conseguenze che ciò comporta e di cui parlammo prima. Esaurita così la descrizione del trasmettitore vero e proprio, passiamo al circuito « LPF ».

Questo circuito passa-basso è costituito da tutto ciò che sta a destra del punto « X », e

Sopra, schema elettrico del modulo 3; a sinistra, circuito di principio dell'alimentatore per i moduli 1 e 2; sotto e a lato, codice di identificazione dei terminali dei circuiti integrati: 7815 e 7812; 7915; 741. I componenti si intendono visti da sopra.

Piano generale per la disposizione dei moduli costituenti il trasmettitore. Le quote sono da intendersi in millimetri.

cioè da C53, L13, C54, L14, C55. È stato controllato con strumentazioni di enorme pregio, e il suo comportamento è esattamente quello riportato a figura (v. figura).

Vorremmo chiarire che per ottenere prestazioni di questo genere è assolutamente indispensabile attenersi ai dati forniti: ciò vale in particolare per le induttanze. I condensatori, la cui tolleranza massima deve essere del 10%, sarebbe molto meglio se si riuscissero a reperire al 5%.

Torneremo comunque su questo punto quando passeremo alla realizzazione pratica. Resta da descrivere ancora l'alimentatore dei telai n. 1

e 2. Qui il discorso si fa abbastanza semplice, visto che questo alimentatore è del tutto analogo a uno di quelli descritti a proposito del telaio n. 3.

Esaminandone lo schema (v. figura) si noterà che il circuito è composto dal trasformatore T2, dal gruppo rettificatore a ponte SR2, dal condensatore di livellamento C57 e da un integrato analogo ad IC2 ed IC3.

Questo integrato, però, a differenza dei precedenti è adatto a fornire in uscita una tensione di circa 12 volt positivi rispetto massa. Gli altri condensatori, C58, C59, e C60 servono ad impedire inneschi dell'integrato. Questo circuito non fa naturalmente parte di nessuno dei tre moduli: vista la semplicità e soprattutto le dimensioni dell'elettrolitico C57 ho preferito cabrarlo vicino al trasformatore di alimentazione T2.

Il circuito integrato IC4 deve essere fissato saldamente a telaio, in modo da scambiare con quest'ultimo il calore che necessariamente genererà. È bene utilizzare un po' di grasso, possibilmente al silicone, in modo da aumentare ulteriormente lo scambio termico.

Parliamo ora della realizzazione pratica dell'intero apparato.

La realizzazione pratica

Per la realizzazione dell'apparato si è impiegato un contenitore avente le seguenti dimensioni: altezza 10 cm, larghezza 21 cm, profondità 30 cm. Un contenitore di dimensioni analoghe è sufficiente all'alloggiamento di tutti i componenti. Chi avesse a disposizione qualcosa di più grande, comunque, potrà impiegarlo tranquillamente. Ciò andrà senz'altro a vantaggio della agibilità dei singoli moduli nonché della dissipazione del calore generato.

Si pensi infatti che, anche se la dissipazione (dovuta in massima parte a Q6, Q9, IC4) è dell'ordine dei 15 watts circa, per un trasmettitore destinato a funzionare ininterrottamente per mesi od anni sono necessari coefficienti di sovradimensionamento che sono ben lontani da quelli che siamo soliti incontrare nelle apparecchiature trasmittenti per radioamatori oppure in genere nell'elettronica civile.

All'interno di questa scatola sono alloggiati i due trasformatori di alimentazione nonché i tre moduli. Questi sono costruiti in maniera tradizionale (non su circuito stampato) all'interno di tre contenitori costruiti dalla TEKO.

Le dimensioni sono di 160x50x26 mm e il numero di catalogo della TEKO è 374. Questi contenitori vengono forniti completi di coperchio a molla che garantisce un eccellente contatto elettrico. Nel mio prototipo ho previsto

Componenti

Q1, Q2, Q3, Q4, Q8 = 2N 708 (2N 914, P 397, 2N 2369)

Q5, Q6 = 2N 4427

Q7 = 2N 1711 o similari

Q9 = 2N 5590 (BLY 88)

D1 = OA 85

D2 = Zener 8,2 volt 1/4 W

D3 = Varicap (BA 102 o similari)

D4, D5 = qualunque diodo (es. 1N 4151)

SR1 = raddrizzatore a ponte 100 volt 1 A

SR2 = raddrizzatore a ponte 50 volt 3 A

L1 = impedenza RF 1 mH

L2 = bobina avvolta su complesso VOGT D21 1551 20 spire filo smaltato diametro 0,2 mm

L3 = bobina avvolta su complesso VOGT D21 1551 30 spire filo smaltato diametro 0,2 mm

L4 = come L3, presa a 3 spire dal lato massa

L5 = bobina avvolta su complesso VOGT D21 1551; 9 spire filo smaltato diametro 0,2

L6 = come L5, ma con link di 1 spira avvolta dal lato massa

L7 = bobina avvolta su complesso VOGT D21 1551 4 spire filo smaltato diametro 0,2. Presa a metà

L8 = come L7, ma con presa ad 1 spira dal lato massa

L9 = bobina avvolta su toroide AMIDON T 25/12 5 spire filo 0,5 mm smaltato con presa a metà

L10 = 2 spire filo 1 mm (smaltato o argentato non ha importanza) avvolte in aria su diametro interno di 8 mm, spaziatura fra le spire 4 mm

L11 = come L10

L12 = 4 spire filo smaltato o argentato diametro 1 mm avvolte in aria su diametro interno di 8 mm, spaziatura fra le spire: 2 mm

L13 = 3 spire filo smaltato o argentato avvolte in aria su diametro interno di 8 mm, spaziatura fra le spire: 2 mm

L14 = come L13

JAF1, JAF2, JAF3, JAF4, JAF5 = impedenze a a radiofrequenza tipo VK 200

T1 = trasformatore di alimentazione primario 220 V secondario 15+15 V, 100 o più mA

T2 = trasformatore di alimentazione primario 220 V secondario 14 V, 2,5 A

IC1 = µA741

IC2 = µA7915

IC3 = µA7815

IC4 = µA7812

Indicatore di modulazione: microamperometro 100 µA

R1 = 1 Kohm

R2 = 1,5 Kohm

R3 = 1,5 Kohm

R4 = 4,7 Kohm

R5 = 4,7 Kohm

R6 = 2,2 Kohm

R7 = 2,2 Kohm

R8 = 8,2 Kohm

R9 = 18 Kohm

R10 = 1,2 Kohm

R11 = 100 ohm

R12 = 1,2 Kohm

R13 = 4,7 Kohm

R14 = 220 ohm

R15 = 3,9 Kohm

R16 = 22 Kohm

R17 = 270 ohm

R18 = 27 ohm

R19 = 33 ohm

R20 = 27 ohm

R21 = 4,7 ohm

R22 = 18 ohm

R23 = 27 ohm

R24 = 10 ohm 1/2 W

R25 = 680 ohm

R26 = 10 Kohm

R27 = 33 Kohm

R28 = 560 ohm

R29 = 100 ohm

R30 = 100 Kohm

R31 = 100 ohm

R32 = 5,6 Kohm

R33 = 10 Kohm trimmer

R34 = 1 Kohm

R35 = 22 ohm

R36 = 22 ohm

C1 = 1 KpF possibilmente di tipo passante

C2 = 68 KpF

C3 = 1 KpF

C4 = 1 KpF

C5 = 1 KpF

C6 = 100 pF

C7 = 100 pF

C8 = 20 KpF

C9 = 1 KpF possibilmente di tipo passante

C10 = 47 pF

C11 = 47 pF

C12 = 20 KpF

C13 = 33 pF

C14 = 1 KpF possibilmente passante

C15 = 1 pF

C16 = 33 pF

C17 = 20 KpF

C18 = 27 pF

C19 = 4,7 KpF

C20 = condensatore realizzato avvolgendo 6 spire strette di filo smaltato diametro 0,2 mm sul terminale di 15 collegato al collettore di Q4.

C21 = 27 pF

C22 = 20 KpF

C23 = 1 KpF passante

C24 = 22 pF

C25 = 4,7 KpF

C26 = 22 pF

C27 = 1 KpF

C28 = 1 KpF passante

C29 = condensatore realizzato avvolgendo 7 spire strette di filo smaltato diametro 0,2 mm sul terminale della bobina L7 che va al condensatore C26

C30 = 22 pF

C31 = compensatore ceramico oppure ad aria da 100 pF

C32 = come C31

C33 = 1 KpF

C34 = 1 KpF

C35 = 1 KpF

C36 = 450 pF

C37 = 150 pF

C38 = 0,1 µF

C39 = 10 µF elettrolitico

C40 = 470 µF elettrolitico

C41 = 470 µF elettrolitico

C42 = 1 µF elettrolitico

C43 = 1 µF elettrolitico

C44 = 2,2 KpF

C45 = 0,1 µF

C46 = 1 KpF

C47 = 1 KpF

C48 = compensatore ceramico o ad aria 100 pF

C49 = come C48

C50 = 22 pF

C51 = compensatore ceramico ad aria 100 pF

C52 = come C51

C53 = 39 pF

C54 = 68 pF

C55 = 39 pF

C56 = 1 µF non elettrolitico

C57 = 2500 µF

C58 = 0,1 µF

C59 = 0,1 µF

C60 = 10 µF elettrolitico

Tutti i condensatori sono ceramici da 63 o più volt lavoro.

Tutti i condensatori di capacità inferiore a 1000 pF devono essere di tipo NPO

Xtal: quarzo di frequenza pari ad 1/9 circa di quella di trasmissione.

Tutte le resistenze sono da ¼ W, salvo dove diversamente specificato.

che tali coperchi siano fissati al pannello inferiore della scatola.

In altre parole questi contenitori sono fissati rovesciati, cioè col coperchio all'ingiù. Si garantisce in questo modo la facile estraibilità di ogni blocco del circuito. In fase di realizzazione cercate di fare un lavoro « pulito ». Ricordate che è bene siano molto corti i collegamenti dei condensatori di bypass (cioè in pratica tutti quelli da 1000 pF) compresi nel modulo 2.

Per quanto riguarda il modulo 1, ricordate che è bene che gli assi delle bobine L10, L11, L12 siano disposti a 90° fra loro. In pratica, quindi, una dovrà essere disposta in senso verticale. Le altre due in senso orizzontale ma a 90° fra loro.

Anche qui tutti i collegamenti devono essere tenuti il più possibile corti, in particolare quelli relativi a C44, C45, R35. Il transistore dovrà essere imbullonato a telaio, ed i collegamenti d'emettitore dovranno essere tenuti corti il più possibile.

I contenitori TEKO vengono forniti completi di alcuni schermi inseribili all'occorrenza: sarà bene utilizzarne uno per separare in corrispondenza del punto « X » il filtro passa-basso dal resto del circuito.

Anche L13 ed L14 dovranno essere disposte a 90° fra di loro, mentre C53, C54, C55 dovranno essere saldati con i terminali più corti possibile. Per quanto riguarda il modulo n. 3 non vi sono punti di particolare criticità. Unica cosa: C35 dovrebbe essere possibilmente collegato proprio nel punto in cui il filo della bassa frequenza entra nel modulo.

Inoltre è importante che C42 e C43 siano collegati con i terminali abbastanza corti e sul piedino stesso degli integrati IC2 ed IC3. Il medesimo discorso vale per quanto riguarda i condensatori C58, C59, C60 che fanno parte dell'alimentatore stabilizzato dei moduli 1 e 2.

Raccomandavamo prima di fissare bene a telaio la carcassa dell'integrato IC4 (naturalmente se sul telaio è presente uno strato di vernice è bene provvedere ad asportarlo). Lo stesso discorso non vale per IC2 ed IC3, visto che la potenza dissipata da questi integrati è irrisoria.

Si noterà che nello schema elettrico del modulo si è previsto che pure il trasformatore T1 sia alloggiato all'interno del contenitore. Nel prototipo, al contrario, questo trasformatore è sistemato esternamente al modulo.

Ciò è dovuto semplicemente al fatto che al momento di realizzare l'apparecchio non siamo riusciti a reperirne uno di dimensioni più ridotte. Se voi sarete più fortunati potrete inserirlo all'interno del modulo. La potenza richiesta, infatti, è talmente piccola che basta un trasformatore da 2 a 3 watt.

Con questo riteniamo di aver esaurita la descrizione della realizzazione pratica. Se vi fosse restato qualche dubbio, esaminando attentamente i disegni e le fotografie dovreste venirne a capo. Veniamo ora alla taratura.

La taratura

Siamo così arrivati all'ultima fatica necessaria prima di poter andare in onda. Per poter portare avanti con successo anche questa fase è necessario però disporre di un minimo di strumentazione. Un tester non basta, serve un grid-dip, o in alternativa un frequenzimetro digitale od almeno un ondametro ad assorbimento.

Incominciamo dal modulo n. 2.

Dovremo innanzitutto alimentare i soli transistori Q1, Q2, Q3. In pratica, potremo distaccare dal resto del circuito i collettori dei transistori Q4, Q5, Q6.

Naturalmente anche gli altri moduli dovranno essere disalimentati. Le bobine L3 ed L4, per cui è previsto uno schermo, sono gli elementi su cui rivolgeremo la nostra attenzione. Toglieremo innanzitutto lo schermo a queste bobine. Accoppiandoci ora con un grid-dip, o con un frequenzimetro alla bobina L3 e agendo sul suo nucleo dovremo rivelare un segnale di fre-

Tutti i componenti utilizzati per la realizzazione del trasmettitore FM sono elementi di facile reperibilità. Consigliamo di rivolgersi a negozi specializzati di materiale elettronico particolarmente forniti di componenti adatti per utilizzazioni in alta frequenza. Il costo delle parti necessarie corrisponde orientativamente a 30.000 lire, accessibile a gruppi di sperimentatori. Informiamo quanti sono interessati alla realizzazione del trasmettitore che l'autore è disponibile per ogni chiarimento. Scrivere a Franco Marangoni, via Milazzo 8, Bologna.

quenza prossima a quella del quarzo impiegato.

A questo punto accoppieremo ora il nostro strumento alla bobina L4. Agiremo poi sul nucleo fino a riscontrare anche qui la presenza del medesimo segnale.

Ritoccheremo ora le posizioni dei nuclei di L3 ed L4 fino ad avere a disposizione su L4 il massimo segnale.

Rimettiamo ora lo schermo su L3 e ritocchiamo ancora una volta il suo nucleo alla ricerca del massimo. Ricolleghiamo ora al circuito il collettore di Q4: Dovremo ora leggere la tensione presente sull'emettitore di questo transistor. Per far ciò disporremo un voltmetro ai capi della resistenza R19, e ritoccheremo ancora ripetutamente i nuclei di L3 e di L4. Un attimo di attenzione, a questo punto. La maggioranza dei tester oggi in commercio non è molto adatta a questo genere di letture. Vanno bene i Metrix, gli AVO, quelli della Scuola Radio Elettra e forse altri. L'essenziale è che non siano troppo sensibili ai campi RF.

In alternativa si può senz'altro impiegare un microamperometro con in serie una resistenza di valore tale per cui si abbia una buona lettura. Valori compresi fra 1000 ohm e 22000 ohm possono andar bene, a seconda naturalmente delle caratteristiche del milliamperometro.

Se la lettura risultasse scarsa basta dimezzare o ridurre ad un terzo la resistenza in serie allo strumento. Viceversa se fosse abbondante. Inserito lo schermo anche su L4 ritoccheremo ancora ripetutamente i nuclei di L3 ed L4.

A questo punto potremo considerare perfettamente tarati questi due organi, per cui potremo rivolgere la nostra attenzione allo stadio successivo.

Ci accoppieremo ancora prima su L5 e poi su L6, tenendo sempre ben presente che il risultato cui vogliamo arrivare è quello di avere su L6 la massima tensione a radifrequenza. Ricollegato al circuito il collettore di Q5 andremo ora a leggere la tensione presente sul suo emettitore.

Sarà bene a questo punto ritarare ancora i nuclei di L3, L4, L5, L6. Vi ricordiamo che L5 ed L6 sono tarate sulla terza armonia del quarzo. Pertanto in caso impiegaste un ondametro ad assorbimento dovreste accordarlo su questa frequenza.

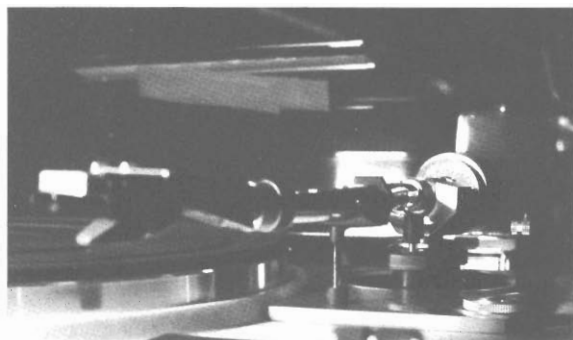
Per quanto riguarda il doppietto costituito da L7 ed L8 il discorso è del tutto identico. Con un frequenzimetro od un ondametro ad assorbimento dovremo ritoccarne i nuclei fino ad ottenere il massimo sulla bobina L8.

Una volta costruito il trasmettitore non rimane che collegare le apparecchiature di bassa frequenza necessarie per completare la stazione radio: un registratore a cassetta molto pratico da adoperare e che può rivelarsi prezioso tutte le volte in cui si debbono trasmettere i piccoli interventi pubblicitari; naturalmente è bene disporre di un buon registratore a bobina, nell'immagine l'ultimo modello della Revox, per l'emissione di registrazioni di qualità di concerti presi al vivo. I giradischi sono poi il cuore della stazione radio: due il minimo. Quando questi pezzi ci sono, si può cominciare davanti al mixer della sala di regia. Gli elementi citati, peraltro fondamentali, sono molto costosi, ma se si decide di metter su una radio fra amici... un pezzo qui, un pezzo là ed i problemi si risolvono utilizzando quanto si ha già in casa.

Ricollegheremo ora al circuito il transistore Q6 ed agiremo sui compensatori C31 e C32 fino ad avere in uscita il massimo della potenza. Questa si potrà misurare su di un wattmetro a 52 ohm.

Ora non resta che da ritoccare tutti gli organi di taratura fino ad avere la massima lettura sul wattmetro, cominciando da L3 per finire con C32.

Il cuore del trasmettitore è così pronto all'uso. Resta ancora un organo da regolare: parlo del nucleo della bobina L2, il quale non fa altro che spostare un po' la frequenza del trasmettitore.

Si potrà pertanto collegare un frequenzimetro digitale all'uscita del modulo e ritoccare il nucleo di L2 fino a raggiungere la frequenza

su cui volevamo trasmettere. La potenza d'uscita di questo modulo è di circa 0,6 W.

Per quanto riguarda il modulo n. 3 non esistono punti di taratura, eccezion fatta per il trimmer R33, il quale regola semplicemente la sensibilità dell'indicatore di deviazione. Collegheremo ora il telaietto 2 al telaietto 3. Il segnale BF di ingresso a quest'ultimo deve essere quello specificato ossia circa 2 volt picco-picco.

Accenderemo ora un ricevitore sulla frequenza da noi prescelta, e alimenteremo i moduli 2 e 3. Al modulo 2 dovrà essere collegato un carico, un wattmetro o anche un'antenna. Se tutto funziona a dovere ascolteremo un segnale perfetto e di entità (ossia: volume) analogo a quello delle emittenti che ascoltiamo meglio.

Probabilmente, però, il nostro segnale risulterà o troppo forte, quindi distorto, o troppo debole.

Nel primo caso dovremo aumentare il valore di R26 (ad esempio: raddoppiarlo); nel secondo caso viceversa occorrerà diminuirlo. Ci si chiederà a questo punto per quale motivo non si è previsto per R26 una resistenza variabile anziche fissa.

Ciò è dovuto a considerazioni di « reliability » ossia di affidabilità. Tutti i trimmer, anche i migliori, sono affetti almeno da microfonicità. Poi possono, con l'andar del tempo, saltar fuori problemi di ossidazione dello strato resistivo.

La conseguenza è che, assieme alla musica, andrebbero in onda anche scariche le quali di artistico hanno ben poco anzi nulla. Tareremo poi il trimmer R33 in modo che in condizioni di deviazione soddisfacente l'indice non oltrepassi i 2/3 della scala.

D'ora in poi dovrà essere tassativo che questo milliamperometro non indichi più dei 2/3 del fondo scala. Altrimenti non si sarebbe più in regola con le norme internazionali e si rischierebbe di provocare interferenza con i vicini. Appurato che il tutto funziona a dovere, non resta che collegare anche il modulo n. 1.

Collegheremo innanzitutto l'uscita del modulo 2 con l'ingresso del modulo 1, poi distaccheremo il filtro passa-basso dal circuito aprendo il ponticello « X ». Il wattmetro dovrà ora essere collegato fra il punto « X » e massa.

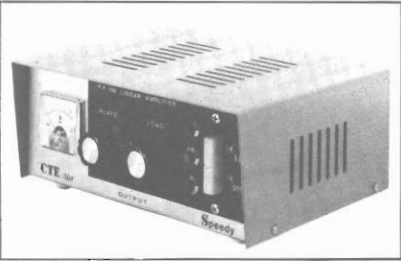
Regoleremo i quattro compensatori del modulo fino ad ottenere la massima indicazione del wattmetro.

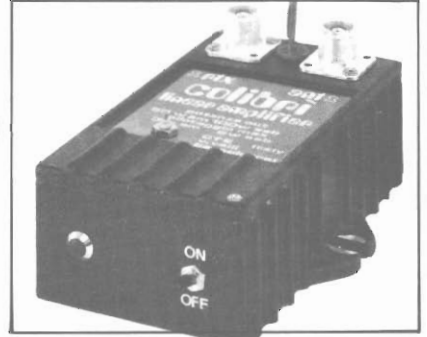
Se tutto va bene la potenza dovrà essere compresa fra 6 ed 8 watt. Se così non fosse provate a variare leggermente la spaziatura delle spire di L10. Rimettiamo ora a posto il ponticello « X » e colleghiamo il Wattmetro ai terminali d'uscita del trasmettitore, e cioè dopo il filtro passa-basso.

Forse si renderà necessario un piccolo ritocco di C51/C52, comunque la potenza letta non deve essere inferiore di lotre 0,5 watt rispetto a quella effettuata nel punto « X ».

A questo punto siamo pronti ad andare in onda: diamo una ripulita al trasmettitore cercando di togliere tutti quei « corpi estranei » come goccioline di stagno, bave di ferro o altre cose che potrebbero provocare un cortocircuito, chiudiamo il trasmettitore e installiamolo in sala di regia.

Siamo pronti a « partire » con i programmi, felici non solo per aver messo su una radio privata, ma anche e soprattuto per averla costruita dal nulla con le nostre stesse mani. ■

AMPLIFICATORE LINEARE « CB »
da mobile
POTENZA: AM 30 W-SSB 60 W
ALIMENTAZIONE: 12 Volt
MOD. « COLIBRI' 30 »

AMPLIFICATORE LINEARE « CB »
da stazione base
POTENZA: AM 70 W-SSB 140 W
con accordatore di R.O.S. in ingresso
MOD. « SPEEDY » RF 100

AMPLIFICATORE LINEARE « CB »
da mobile
POTENZA: AM 50 W-SSB 100 W
ALIMENTAZIONE: 12 Volt
MOD. « COLIBRI' 50 »

AMPLIFICATORE LINEARE « CB »
da mobile
POTENZA: AM 12-18 W-SSB 25-30 W
ALIMENTAZIONE: 12 Vcc
MOD. « BABY »

AMPLIFICATORE LINEARE « CB »
con preamplificatore d'antenna
da stazione base
POTENZA: AM 300 W-SSB 600 W
MOD. « JUMBO ARISTOCRAT »

C.T.E. INTERNATIONAL
BAGNOLO IN PIANO (REGGIO EMILIA) - ITALY

Rivelatore di menzogne

Mettiamo le bugie all'indice: ecco come fare un lie detector; la macchina della verità.

di ARSENIO SPADONI

Questo apparecchio non ha la pretesa di competere con le cosiddette macchine della verità messe a punto in alcuni paesi per stabilire se le risposte fornite da persone sottoposte ad interrogatorio sono vere o false. Purtuttavia questo dispositivo, che si basa sullo stesso principio di funzionamento delle macchine della verità più complesse, offre realmente la possibilità di controllare lo stato emotivo di una persona.

Il principio di funzionamento delle macchine della verità, impiegate specialmente negli Stati Uniti, è molto semplice. Sostanzialmente questi apparecchi evidenziano alcuni parametri fisiologici (pressione arteriosa, traspirazione, battito cardiaco, ecc.) delle persone sottoposte ad interrogatorio. Un brusco cambiamento dello stato emotivo — provocato da qualche domanda imbarazzante o dovuto a qualche risposta non veritiera — è generalmente accompagnato da una repentina variazione dei parametri fisiologici prontamente evidenziata dalla macchina della verità. Anche se l'interrogato riesce a nascondere il proprio turbamento alla persona che conduce l'interrogatorio, nulla sfugge alla macchina della verità.

Il rivelatore di menzogne che viene descritto in queste pagine si basa sullo stesso principio di funzionamento delle macchine della verità più complesse ma, al contrario di queste, prende in esame un solo parametro fisiologico dell'individuo sottoposto ad interrogatorio e precisamente la traspirazione. Un aumento

della traspirazione provoca in tutti gli individui una variazione della resistenza della pelle di notevole entità. In pratica questo dispositivo misura la resistenza della pelle del corpo umano, funziona cioè da ohmetro. Un ohmetro però un po' particolare in quanto presenta una notevole sensibilità e conseguentemente è in grado di apprezzare variazioni anche molto lievi. Il sensore è costituito da un circuito stampato un po' diverso dal solito sul quale la persona sottoposta ad interrogatorio deve appoggiare il palmo della mano; lo strumento di misura è costituito da un milliamperometro il quale però, con evidente vantaggio finanziario, potrà essere sostituito con un comune tester.

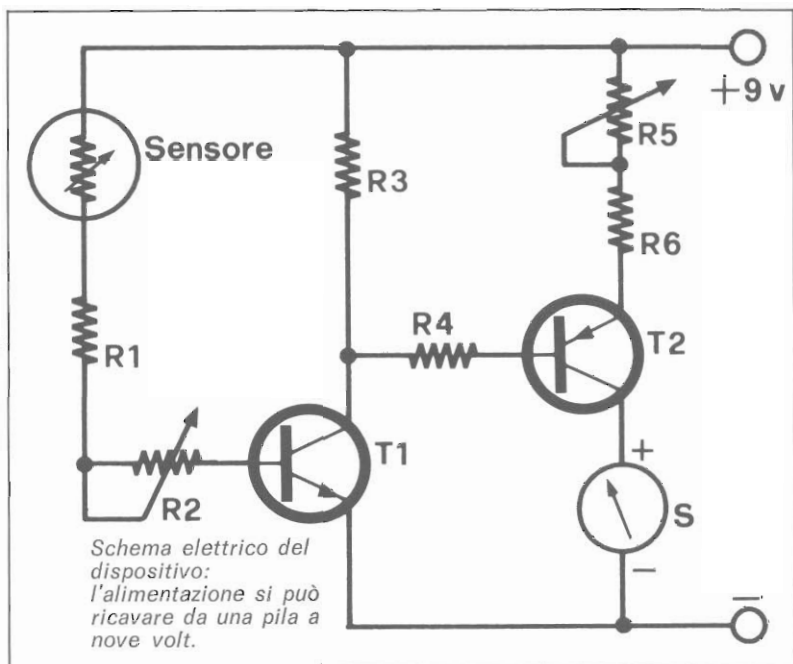
Come si vede dallo schema elettrico, il rivelatore di menzogne utilizza un numero molto basso di componenti tanto che l'apparecchio potrà essere realizzato anche senza l'ausilio di un circuito stampato.

Analisi del circuito

Il circuito elettrico di questo dispositivo comprende solamente due transistori al silicio e pochissimi altri componenti il più costoso dei quali — il milliamperometro — come già accennato, potrà essere sostituito con un tester.

Il sensore è l'unico componente che dovrà essere autocostruito, tutti gli altri elementi sono di facile reperibilità. Il sensore è composto da due piastre metalliche affiancate sulle quali l'interrogato dovrà appoggiare il palmo della mano. Le due piastrine potranno avere la forma di una mano ed essere realizzate su una basetta ramata del tipo di quelle impiegate per approntare i circuiti stampati. La tecnica di preparazione sarà ovviamente la stessa.

Il sensore è collegato tra la linea positiva di alimentazione e la base del transistore T1, un elemento del tipo BC208B o equivalente. Questo semiconduttore, montato nella configurazione ad emettitore comune, funge da amplificatore in corrente continua. Il guadagno in corrente di questo primo circuito amplificatore dipende dal « beta » del transistore ovvero dal coefficiente di guadagno statico; grosso modo il guadagno

Schema elettrico del dispositivo: l'alimentazione si può ricavare da una pila a nove volt.

è di circa 250 volte. Ciò significa che la corrente che fluisce nella giunzione collettore-emettitore è circa 250 volte maggiore rispetto alla corrente d'ingresso cioè alla corrente che fluisce nella giunzione base-emettitore. Il collettore di T1 è collegato tramite il resistore R4 ad un altro circuito amplificatore in corrente che fa capo al transistore T2. Questo elemento è un semiconduttore del tipo BC178B; esso, al contrario di T1 è un transistore di tipo PNP. Il guadagno in corrente di T2 è simile a quello di T1 (200-250 volte). In serie al collettore di T2 è inserito un milliamperometro da 1 mA f.s.

Quando sul sensore non viene appoggiata la mano, la base di T1 non risulta collegata alla tensione positiva per cui attraverso la giunzione B-E e quindi anche attraverso la giunzione C-E di T1 non fluisce corrente e pertanto la tensione di collettore presenta un valore di circa 9 volt. Ne consegue che la tensione applicata tra la base e l'emettitore di T2 è nulla e attraverso questo transistore non fluisce corrente. La lancetta dello strumento non subisce pertanto alcuna deviazione. Quando il palmo della mano viene appoggiato al sensore, la base di T1 risulta collegata alla linea positiva di alimentazione mediante la resistenza interna della mano la quale si comporta quindi come un vero e proprio resistore.

Normalmente la resistenza della mano presenta un valore di circa 50 Kohm, valore che però può variare anche in notevole misura tra soggetti diversi. Da questo valore di resistenza dipende l'intensità della corrente che fluisce attraverso la giunzione B-E di T1 e quindi anche la tensione di collettore di questo transistore, tensione che dal valore di 9 volt passa ad un valore più basso (4-5 volt). Questo fatto provoca la entrata in conduzione di T2 attraverso il quale fluisce ora una corrente di 0,5 mA. Questo valore si mantiene costante se la traspirazione della mano resta normale.

Quando invece, per un improvviso turbamento, la traspirazione aumenta, la resistenza della mano diminuisce sensibilmente per effetto della maggiore sudorazione. La corrente che fluisce attraverso la giunzione B-E del transistore T1 aumenta leggermente e conseguentemente la tensione di collettore di questo semiconduttore diminuisce in maniera proporzionale. Questa variazione di tensione provoca un aumento della corrente del transistore T2 evidenziato dallo strumento di misura. La corrente da 0,5 mA può raggiungere anche un'intensità di 1 mA; normalmente la corrente aumenta del 20-30%. L'aumento è proporzionale all'entità della traspirazione della mano.

Il potenziometro R2 consente

La macchina della verità e la scienza

L'apparecchio descritto in queste pagine si presta, come già indicato nel testo, ad interessanti esperimenti: nel caso più semplice si interroga il soggetto mentre l'apparecchio è in funzione e si misurano le differenze dello stato superficiale di traspirazione. Quel che vogliamo qui dirvi è che i risultati non sono immediatamente probatori di uno stato di verità o di menzogna. Ciò perché son molte le variabili ad entrare in gioco: insomma okey per esperimenti che descrivano il fenomeno indubbiamente reale e registrabile, no a trarne da questi significati sicuri.

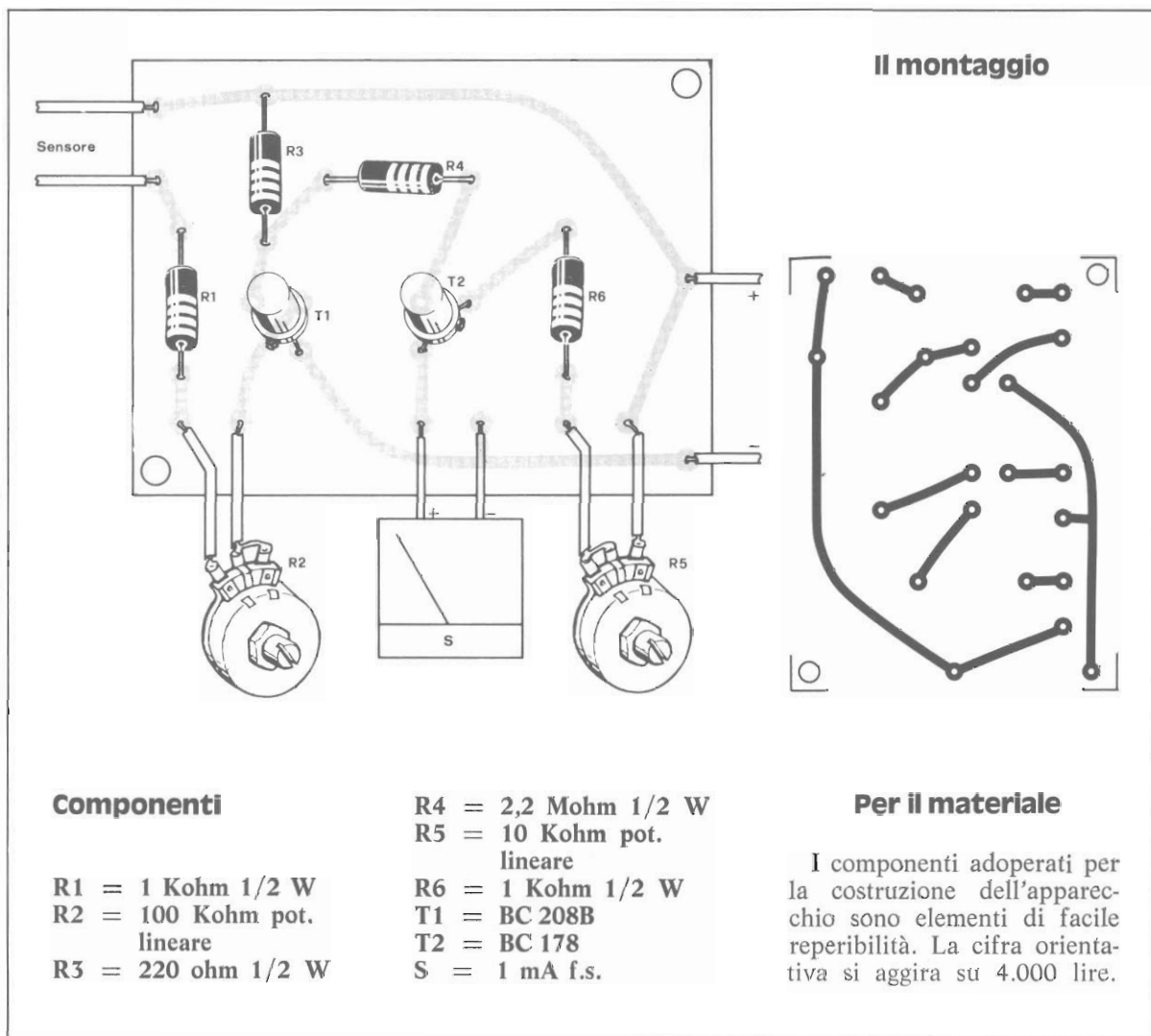
La scienza vuole esperimenti ben più completi dove le caratteristiche di base restino invariabili e dove l'esperimento possa essere perfettamente ripetibile. Il che non è evidentemente il nostro caso: perciò non trasformiamoci in poliziotti seriosi preferendo rimanere gli Sherlock Holmes dell'elettronica certamente almeno più divertenti anche con gli altri.

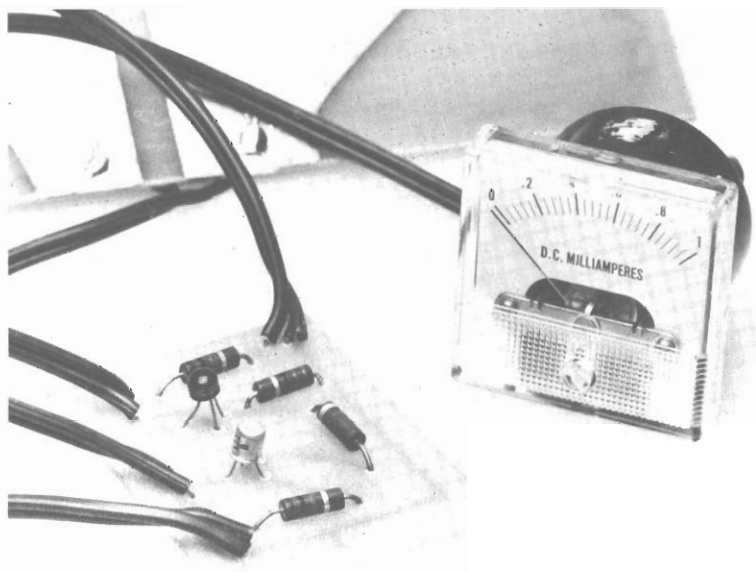
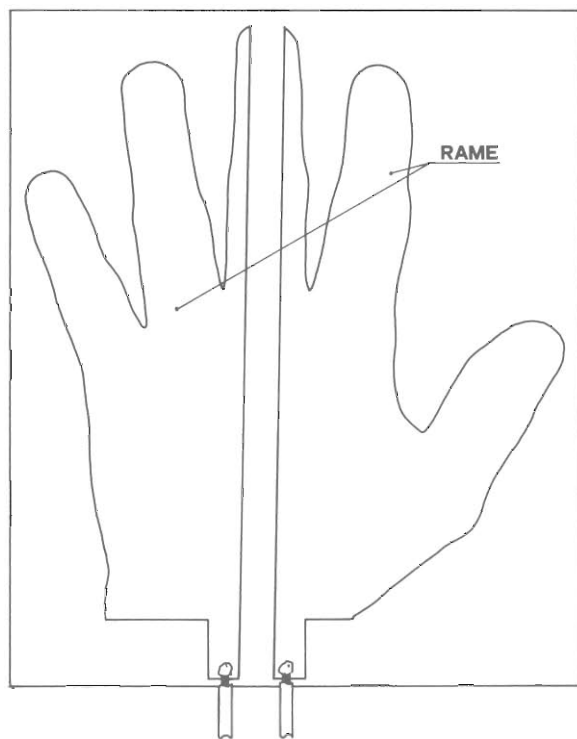
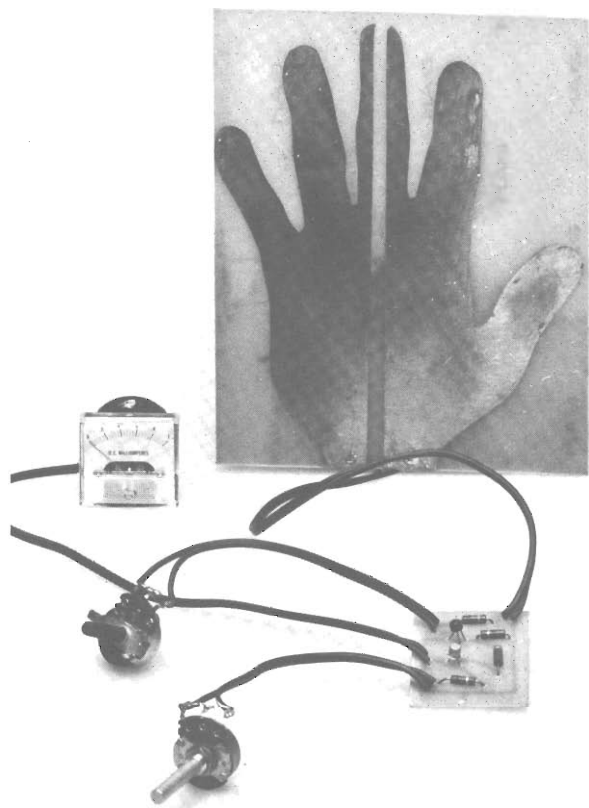
Il montaggio

Componenti

R1 = 1 Kohm 1/2 W
R2 = 100 Kohm pot. lineare
R3 = 220 ohm 1/2 W
R4 = 2,2 Mohm 1/2 W
R5 = 10 Kohm pot. lineare
R6 = 1 Kohm 1/2 W
T1 = BC 208B
T2 = BC 178
S = 1 mA f.s.

Per il materiale

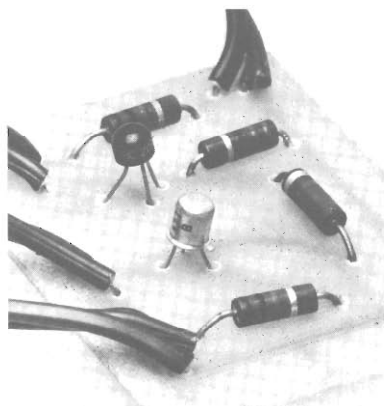
I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa si aggira su 4.000 lire.

di regolare la sensibilità dell'apparecchio; questa regolazione è indispensabile in quanto, come si diceva prima, la resistenza opposta dalla mano al passaggio di corrente non è uguale in tutte le persone. Il potenziometro R5 consente di regolare la massima escursione dello strumento attraverso il quale, ovviamente, non deve mai fluire una corrente superiore al valore massimo di 1 mA.

Per evitare che il rivelatore di menzogne si trasformi direttamente in sedia elettrica, la tensione di alimentazione è stata fissata in 9 volt. L'assorbimento complessivo dell'apparecchio ammonta a circa 30 mA.

Il sensore del dispositivo è stato realizzato disegnando su di una lastra ramata la traccia di una mano ed incidendo opportunamente nell'acido.

Come accennato precedentemente l'apparecchio può essere cablato anche senza l'ausilio di una basetta stampata. Il nostro prototipo, tuttavia, è stato realizzato utilizzando una basetta stampata appositamente approntata. Consigliamo questa soluzione a quanti non hanno problemi di tempo e desiderano effettuare un montaggio ordinato e razionale. Anche il sensore è stato realizzato con la stessa tecnica e gli stessi mezzi impiegati per l'approntamento delle basette stampate. Come si vede nelle illustrazioni, il sensore non è altro che una basetta ramata con l'impronta di una mano divisa in due parti.

Per realizzare il sensore si dovrà disegnare su una basetta vergine l'impronta di una mano; ad eccezione di una sottile striscia centrale tutta l'impronta dovrà essere protetta con dell'inchiostro antiacido. In questo modo, dopo la corrosione, si otterranno due placchette metalliche a forma di mano. Le due placchette dovranno essere collegate con degli spezzoni di conduttore alla prima basetta stampata. Il cablaggio di quest'ultima non richiede alcuna esperienza in campo elettronico e del resto ci sembra superfluo, almeno in questo caso, fare le solite raccomandazioni. D'altra parte il disegno del piano di cablaggio è più che sufficiente per fugare eventuali dubbi. Passiamo perciò alla descrizione dell'impiego di questo apparecchio.

Dopo aver dato tensione al circuito si provvederà a regolare il potenziometro R5 per mandare a fondo scala la lancetta dello strumento. Durante questa regolazione le due placchette del sensore dovranno essere cortocircuitate e il potenziometro R2 dovrà essere regolato in modo da presentare la minima resistenza. A questo punto, e dopo che la persona da interrogare avrà appoggiato la mano sul sensore, si dovrà ruotare il perno del potenziometro R2 sino ad ottenere una indicazione di 0,5 mA.

L'apparecchio è così pronto ad assolvere la sua funzione: quando la traspirazione dell'interrogato aumenterà, attraverso lo strumento fluirà una corrente di maggiore intensità (0,6-0,7 mA). Per verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio, dopo aver effettuato la taratura nel modo appena descritto, si dovrà bagnare la mano e appoggiarla sul sensore; se tutto funziona regolarmente la lancetta dello strumento si dovrà portare quasi a fondo scala.

Dal 5 al 9 Aprile 1978

Con Radioelettronica a Parigi

Programma di viaggio in occasione del Salone internazionale dei componenti elettronici. Un'occasione per tutti i nostri lettori.

Il nostro giornale, sensibile agli interessi dei suoi tanti lettori, organizza per i giorni 5-9 aprile un viaggio a Parigi in occasione del Salone internazionale dei componenti Elettronici (Salon Composants Electroniques), una delle più importanti manifestazioni del mondo nel campo dell'elettronica. Un'occasione unica ed irripetibile per un viaggio di studio e di svago intelligente per tutti coloro che sono interessati, per professione o per hobby, all'elettronica. Il viaggio (il programma è in questa stessa pagina) è organizzato con la collaborazione della società Ventana Viaggi, di serietà ed esperienza indiscusse. Un accompagnatore della redazione di Radio Elettronica sarà a disposizione dei partecipanti per ogni aiuto, tecnico e... turistico. Per partecipare al viaggio è indispensabile prenotare immediatamente scrivendo o telefonando all'Ufficio Viaggi di Studio della Ventana, Gall. S. Federico n. 16, 10121 Torino, telefono 011-543755 citando questo viaggio e naturalmente il nostro giornale Radio Elettronica.

IL PROGRAMMA

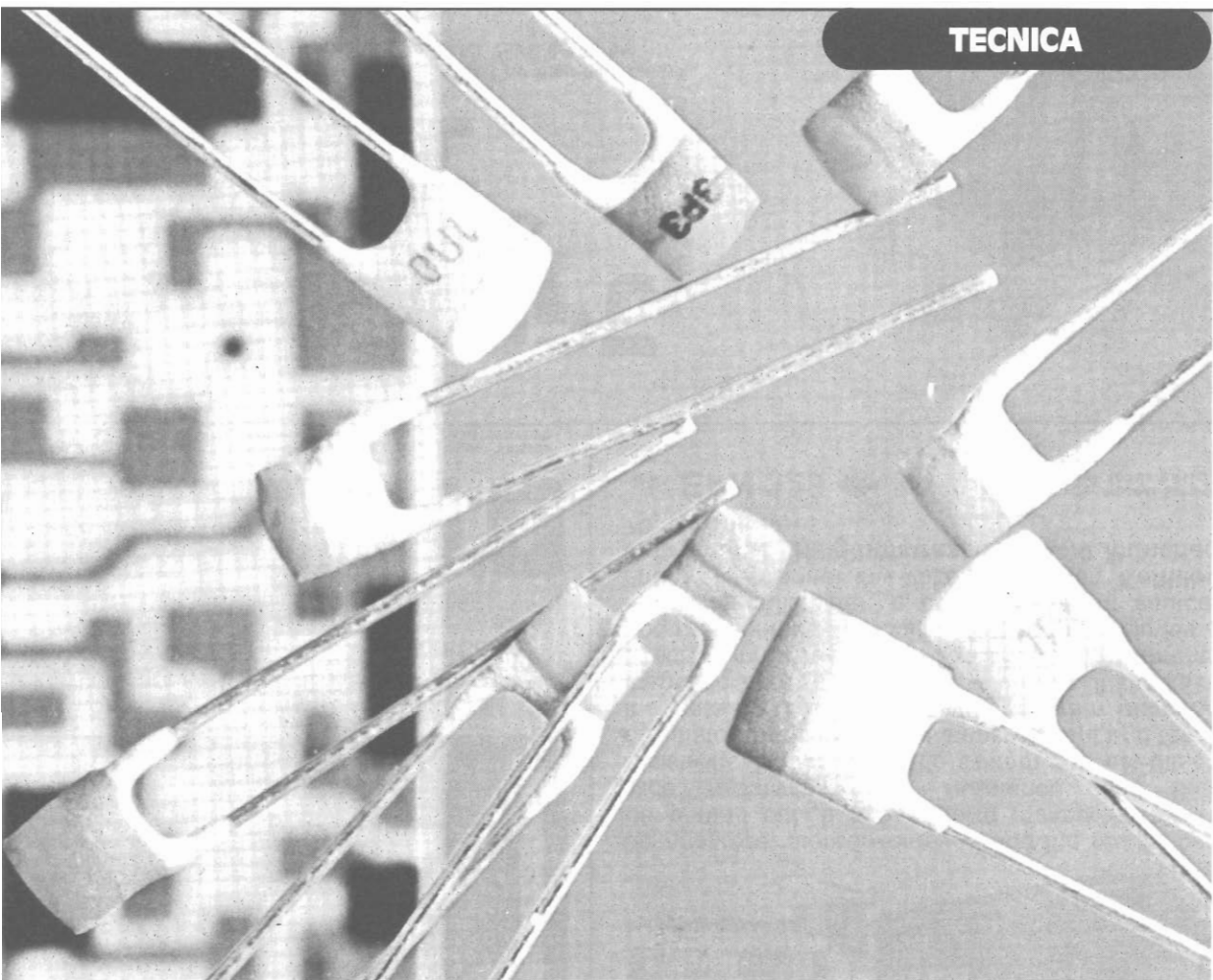
5 aprile - mercoledì - TORINO-PARIGI. Ore 22,40 Torino, stazione centrale: partenza del treno per Parigi. Eventuale sistemazione in cuccetta di seconda classe. — **6 aprile - giovedì - PARIGI** - ore 9 Parigi, gare de Lyon: arrivo e trasferimento in autopullman al Salone, dove si tiene la mostra. Giornata libera per la visita della mostra. Nel tardo pomeriggio trasferimento in autopullman all'albergo e sitemazione nelle camere riservate. — **7 aprile - venerdì - PARIGI** - Prima colazione e pernottamento in albergo. Giornata a disposizione per visite a carattere personale. Possibilità di effettuare l'escursione di mezza giornata a Versailles. — **8 aprile - sabato - partenza da PARIGI** - Prima colazione in albergo. Giornata a disposizione. In serata trasferimento alle gare de Lyon, in autopullman. Ore 19,50 Parigi: partenza del treno. Eventuale sistemazione in cuccette di seconda classe. — **9 aprile - domenica - TORINO P.N.** Ore 7,28 Torino, stazione centrale: arrivo e temine del viaggio.

QUOTA INDIVIDUALE DI PARTECIPAZIONE **L. 84.000**

La quota comprende:

— il viaggio in treno, andata e ritorno, in seconda classe, da Torino a Parigi
— due pernottamenti e prime colazioni in albergo di tre stelle, in camere doppie con bagno
— i trasferimenti in autopullman dalla stazione al salone e dal salone all'albergo e il giorno della partenza dall'albergo alla stazione.
— l'assistenza di un accompagnatore di Radio Elettronica per la durata del viaggio
— l'assicurazione Europ- Assistance contro i rischi di perdita del bagaglio e eventuali malattie

SUPPLEMENTI

— cuccetta di seconda classe, sola andata	L. 6.300
— escursione di mezza giornata a Versailles, con guida parlante italiano	L. 6.500

Condensatore e capacità

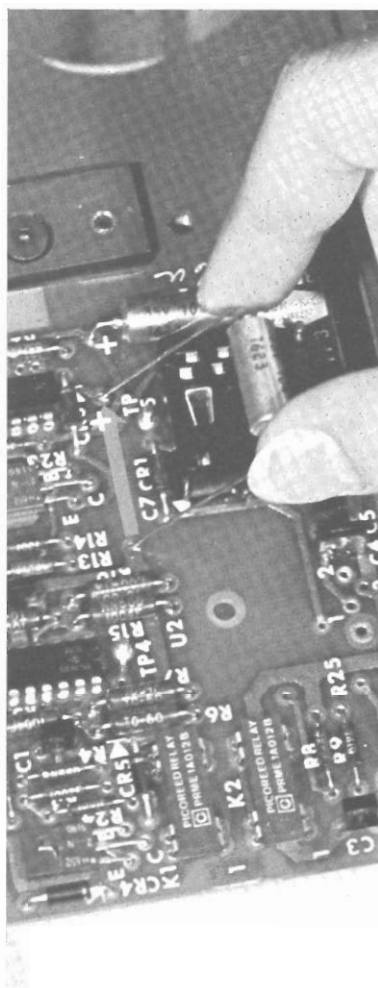
Consideriamo i diversi tipi di condensatori che vengono utilizzati nelle realizzazioni elettroniche soffermandoci sui particolari tecnologici più salienti.

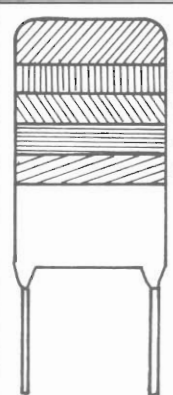
di SYRA ROCCHI

Il condensatore è uno dei più importanti componenti elettronici tanto che, praticamente, non esiste apparecchiatura elettronica nella quale non venga impiegato almeno uno di questi elementi. Per i numerosi compiti affidati a questi componenti, vengono prodotti numerosi tipi di condensatori con caratteristiche differenti tra i quali non sempre è agevole districarsi anche perché i numerosi fabbricanti non sono ancora giunti ad una standardizzazione dei loro prodotti. Questo fatto comporta non solo molta confusione per quanto riguarda l'interpretazione dei simboli impiegati per indicare la capacità, ma anche tutta una serie di problemi di natura pratica derivanti dalle dimensioni e dalle forme che variano, a parità di capacità e di tensione di lavoro, tra i vari costruttori. Per la migliore utilizzazione di questi componenti occorre altresì conoscere

le caratteristiche dei diversi tipi di condensatori esistenti. In questo articolo, oltre a trattare alcune fondamentali nozioni tecniche relative ai condensatori, illustreremo le caratteristiche tecniche dei diversi condensatori nonché le loro applicazioni pratiche.

Nella sua forma elementare un condensatore è costituito da due placchette metalliche disposte l'una di fronte all'altra. Da ciò si comprende il motivo per cui i condensatori vengono rappresentati graficamente con il simbolo che tutti conosciamo. Le due piastrine affacciate tra loro vengono chiamate armature, il materiale che si trova tra le due armature viene detto dielettrico. Nel caso citato precedentemente il dielettrico è rappresentato dall'aria ma esso può essere costituito da qualsiasi altro materiale isolante.

Se tra le due armature viene applicata una tensione continua, attraverso il condensatore non fluisce corrente in quanto le due armature sono separate da uno strato di materiale isolante. Tuttavia collegando in serie al condensatore un amperometro si nota che nell'istante iniziale attraverso il circuito fluisce una certa quantità di corrente. Se il condensatore viene successivamente staccato dal circuito e cortocircuitato, tra i suoi terminali si produce una scintilla. Questo fatto dimostra che il condensatore ha assorbito una

certa quantità di corrente cioè si è caricato.

Per comprendere questo fenomeno si può paragonare il condensatore ad una molla. La corrente assorbita nell'istante iniziale elettrizza il dielettrico il quale presenta così un potenziale pari alla tensione applicata al condensatore durante la carica. La quantità di elettricità immagazzinata dipende dalla capacità del condensatore; questa elettricità può essere ceduta se il condensatore viene collegato ad un utilizzatore. Se la resistenza dell'utilizzatore è pari alla resistenza interna del circuito di carica, il tempo di scarica è uguale a quello di carica. Un condensatore non mantiene inalterata per un tempo infinito la propria carica. Esso si scarica lentamente attraverso il dielettrico il quale, pur essendo isolante, consente il fluire di una leggera corrente. L'intensità di questa corrente è proporzionale, oltre che alla capacità del condensatore ed alla tensione di carica, alla resistenza del dielettrico.

Molto diverso è invece il comportamento di un condensatore in un circuito in corrente alternata. Il condensatore in un tale circuito si carica e scarica ritmicamente e quindi attraverso il circuito fluisce corrente ora in un senso ora nell'altro. Nel circuito fluisce quindi una corrente alternata. In pratica il condensatore in un circuito in corrente alternata si comporta come un resistore in un circuito in corrente continua. Se in un circuito sono presenti contemporaneamente correnti continue e alternate, il condensatore consente solamente il passaggio della corrente alternata bloccando

1 3 2 4 +

1, prima cifra; 2, seconda cifra; 3, punto moltiplicatore e segno di polarità; 4, indicatore di tensione.

CONDENSATORI AL TANTALIO

colore	1ª cifra	2ª cifra	punto	colore	tensione
	capacità in μF			tensione nominale cc	
nero	—	0	x 1	bianco	3 V
marrone	1	1	x 10	giallo	6,3 V
rosso	2	2	—	nero	10 V
arancio	3	3	—	verde	16 V
giallo	4	4	—	blu	20 V
verde	5	5	—	grigio	25 V
blu	6	6	—	rosa	35 V
viola	7	7	—		
grigio	8	8	x 0,01		
bianco	9	9	x 0,1		

Il punto colorato indica la polarità. Con i terminali rivolti verso il basso il terminale a destra del punto corrisponde al positivo.

CONDENSATORI « FLAT FILM »

	colore	1ª cifra	2ª cifra	moltiplicatore	tolleranza	tensione di lavoro
	nero	—	0	1	20%	
	marrone	1	1	10	—	100 V
	rosso	2	2	10^2	—	250 V
	arancio	3	3	10^3	—	—
	giallo	4	4	10^4	—	400 V
	verde	5	5	10^5	—	—
	blu	6	6	—	—	630 V
	viola	7	7	—	—	—
	grigio	8	8	—	—	—
	bianco	9	9	—	10%	—

la corrente continua. Questo fatto si verifica frequentemente nei circuiti elettronici. La resistenza opposta dal condensatore al passaggio della corrente alternata dipende dalla capacità del condensatore e dalla frequenza della corrente. Questa resistenza, per distinguerla da quella dei resistori, viene chiamata reattanza o resistenza capacitiva.

La reattanza di un condensatore è data dalla seguente formula:

$$R_C = 1/2N \cdot R \cdot C$$

dove « F » è la frequenza della tensione alternata espressa in Hertz e « C » è la capacità del condensatore espressa in Farad. Come nel caso dei resistori la reattanza viene espressa in ohm. Questa formula dimostra tra l'altro che un condensatore, quale ne sia la capacità, presenta una reattanza infinita con una frequenza di zero Hertz, cioè con una tensione continua.

L'unità di misura della capacità è il Farad; questa unità di misura non viene mai impiegata in pratica in quanto è troppo grande. Le capacità dei condensatori vengono perciò indicate con sottomultipli del Farad. Quelli più frequentemente impiegati sono il microfarad (μF) che rappresenta la milionesima parte del Farad ($F \cdot 10^{-6}$) e il picofarad (pF) che rappresenta la milionesima parte del microfarad ($\mu F \cdot 10^{-6}$). Per fare un Farad ci vogliono quindi mille miliardi di picofarad ($1\ F = 1\ pF \cdot 10^{12}$). Spesso viene impiegato anche in nanofarad.

Nella seguente tabella riepiloghiamo i sottomultipli del Farad di più frequente impiego:
Microfarad (μF) $= 10^{-6}$ Farad
Nanofarad (nF o KpF) $= 10^{-9}$ Farad
Picofarad (pF) $= 10^{-12}$ Farad

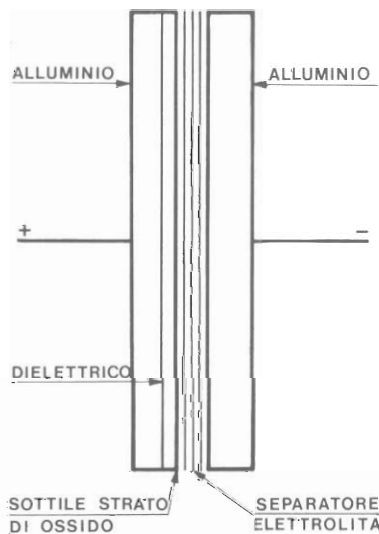
Molte volte il microfarad per motivi tipografici viene indicato con il simbolo mF invece di μF. Questo scambio non è molto corretto in quanto il simbolo mF indica il millifarad che rappresenta la millesima parte del Farad ($F \cdot 10^{-3}$). Nei circuiti elettronici troviamo condensatori di capacità compresa tra pochi picofarad e alcune migliaia di microfarad.

Altre caratteristiche dei condensatori sono la tensione di lavoro, la tolleranza e il coefficiente di temperatura. La tensione di lavoro massima indica il potenziale massimo che può essere applicato ai capi del condensatore senza che questi venga danneggiato. La tensione nominale indica invece la tensione alla quale il costruttore consiglia di fare lavorare il condensatore. Nel caso di condensatori elettrolitici è opportuno, per i motivi che vedremo in seguito, fare lavorare l'elemento alla tensione nominale. La tolleranza indica di quanto può variare la capacità del condensatore rispetto al valore nominale mentre il coefficiente di temperatura indica qual'è la variazione della capacità in funzione della variazione della temperatura ambientale.

In relazione al valore di capacità i condensatori si possono distinguere in due grandi categorie, quelli fissi e quelli variabili. In questi ultimi la capacità del condensatore può essere variata agendo su un perno o su una vite (compensatori). Il condensatore variabile è composto da due gruppi di lamine metalliche di cui una fissa e l'altra mobile detti rispettivamente statore e rotore. Mediante un perno fissato al rotore è possibile regolare la superficie in comune tra i due gruppi di lamine e quindi, in ultima analisi, la capacità dell'elemento. Il dielettrico è generalmente rappresentato dall'aria o da sottili fogli di mica. I condensatori variabili trovano largo impiego nei circuiti di sintonia e più in generale nei circuiti accordati. La capacità massima di questi condensatori non supera i 500 pF.

A seconda della tecnica di costruzione possiamo suddividere i condensatori fissi in tre grandi gruppi:
— condensatori ceramici
— condensatori a film
— condensatori elettrolitici.

I condensatori ceramici

I condensatori ceramici ven-

CONDENSATORI A TUBETTO

colore	coeff. temp.	1ª cifra	2ª cifra	moltiplicatore	tolleranza	
rosso	P100	—	—	—	—	
nero	NPO	—	0	1	20%	
marrone	NO33	1	1	10	0,1%	1%
rosso	NO75	2	2	10^2	0,25%	2%
arancio	N150	3	3	10^3	—	—
giallo	N220	4	4	10^4	—	—
verde	N3330	5	5	—	0,5%	5%
blu	N470	6	6	—	—	—
viola	N750	7	7	—	—	—
grigio	—	8	8	10^{-2}	—	—
bianco	—	9	9	10^{-1}	1%	10%

I valori di tolleranza sono da intendersi: 1° per $C \leq 10$ pF; 2° per $C > 10$ pF

gono così chiamati in quanto il dielettrico è costituito da un sottile strato di ceramica. Questi condensatori, che presentano capacità comprese tra frazioni di picofarad e circa 100.000 pF, sono particolarmente adatti per essere impiegati in circuiti ad alta frequenza in quanto presentano delle ottime caratteristiche termiche, un basso angolo di perdita e in alcuni casi anche una tolleranza molto ristretta.

A seconda della tecnica di costruzione i condensatori ceramici si possono suddividere in:
— condensatori a tubetto
— condensatori pin-up
— condensatori a disco.

I condensatori a tubetto sono composti da un sottile tubetto di ceramica all'interno e all'esterno del quale vengono depositati due strati di metallo che rappresentano le armature; il tubetto ceramico oltre a costituire il dielettrico funge da supporto. Questi condensatori presentano un valore di capacità massimo di 10.000 pF e sono particolarmente indicati per impieghi in circuiti oscillanti in quanto presentano un basso angolo di perdita e un coefficiente di temperatura che in alcuni casi è nullo. Il coefficiente di temperatura viene espresso mediante una lettera seguita da un numero; la lettera indica il tipo di variazione (P = positiva, N = negativa) in funzione della temperatura mentre la cifra indica l'entità di questa variazione. Più basso è questo numero minore risulta la variazione. Nei condensatori contraddistinti dalla sigla NPO la capacità rimane costante anche se la temperatura aumenta o diminuisce.

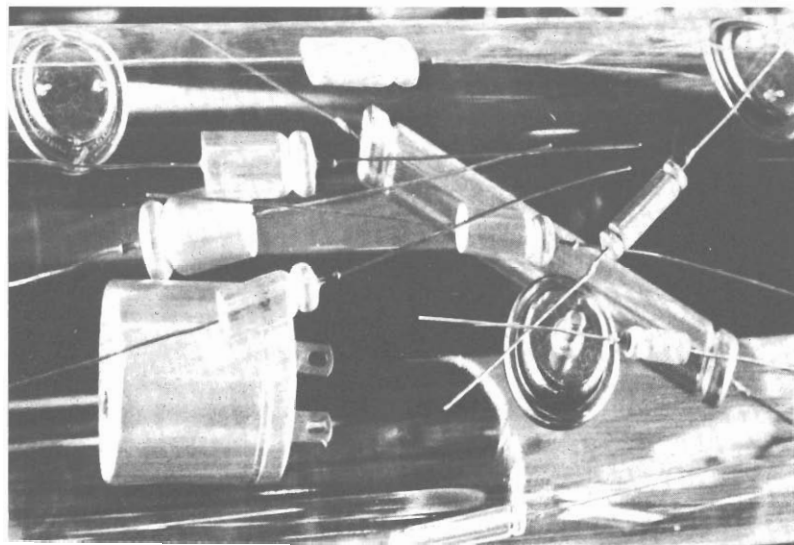
I condensatori pin - up sono adatti ad essere montati in posizione verticale; essi presentano caratteristiche simili a quelle dei condensatori a tubetto.

I condensatori a disco trovano largo impiego in tutte le apparecchiature elettroniche in quanto presentano ottime prestazioni che sono accompagnate da dimensioni ridotte. Questi condensatori possono presentare una capacità massima di circa 100.000 pF.

I condensatori a film

Questi condensatori si suddividono in condensatori con dielettrico in materiale sintetico e con condensatori con dielettrico in carta. Fanno parte della prima categoria i condensatori con dielettrico in polistirolo (styroflex), in polistirene, in tereftalato di polietilene, in policarbonato ecc. Questi condensatori trovano applicazione in quasi tutte le apparecchiature elettroniche in quanto presentano buone caratteristiche generali entro una ampia gamma di valori e, a seconda dei tipi, anche un basso angolo di perdita e una perdita e una tolleranza ristretta. I condensatori con dielettrico in materiale sintetico possono essere normali o autorigeneranti. Nel primo caso tra le due armature, costituite da due fogli di alluminio, viene semplicemente inserito un sottile foglio di materiale sintetico; nel secondo caso il condensatore viene realizzato sublimando su un sottile foglio di materiale sintetico due strati di alluminio.

Successivamente il condensatore viene avvolto e sulle armature vengono saldati i due terminali di rame. I vantaggi di quest'ultima tecnologia sono di duplice natura. In primo luogo le dimensioni dei condensatori risultano inferiori in quanto gli strati di alluminio depositato sono molto sottili; in secondo luogo i condensatori non vengono danneggiati da eventuali picchi di tensione. Infatti, quando per effetto di una tensione eccessiva il dielettrico si fora, l'arco che si produce tra le due armature fa evaporare il metallo nel-

la zona circostante; in questo modo attorno al punto di rottura si ricrea l'isolamento. La capacità del condensatore non viene ridotta da questo fenomeno in quanto l'area interessata è molto piccola. I condensatori a carta hanno caratteristiche simili a quelli con dielettrico in materiale sintetico ma sono più soggetti a variazioni di capacità. Anche questi condensatori possono essere di tipo autorigenerante. I condensatori a film vengono generalmente impiegati per disaccoppiamenti; la capacità massima è dell'ordine di alcuni microfarad mentre la tolleranza è generalmente compresa tra il 5 e il 20 per cento.

I condensatori elettrolitici

Per ottenere capacità elevate è necessario aumentare la superficie delle armature oppure diminuire la distanza tra le stesse. E' evidente che la superficie non può essere aumentata oltre un certo limite; per ottenere dei condensatori di elevata capacità occorre pertanto seguire la seconda strada.

Nei condensatori elettrolitici lo spessore del dielettrico è talmente sottile che si possono ottenere elevate capacità senza aumentare eccessivamente la superficie delle armature contenendo così le dimensioni dei condensatori entro limiti accettabili. In un condensatore elettrolitico il dielettrico è costituito da un ossido isolante, quasi sempre ossido di alluminio. L'ossido che si forma su una piastra d'alluminio ha uno spessore di poche frazioni di micron; se sopra la piastra ossidata ne viene posta un'altra, le due armature risultano separate da una pellicola isolante sottilissima. Il condensatore presenta perciò una elevata capacità.

In pratica tra la piastra ossidata e la seconda armatura viene posto uno strato di materiale poroso impregnato con un elettrolita che ha il compito di rigenerare lo strato d'ossido che altrimenti si consumerebbe in breve tempo. In questo modo la distanza tra i due fogli di alluminio aumenta notevolmente ma essendo l'elettrolita buon conduttore la seconda armatura non è più rappresentata dal foglio di alluminio ma bensì dallo stesso elettrolita. Pertanto la distanza tra le due armature rimane immutata.

La rigenerazione dell'ossido avviene per elettrolisi e quindi attraverso un condensatore elettrolitico sotto tensione fluisce sempre una leggera corrente la cui intensità è proporzionale alla capacità del condensatore. Per ottenere la formazione di ossido sempre sulla stessa armatura la tensione applicata al condensatore non deve mai essere invertita. Per questo motivo i condensatori elettrolitici, al contrario degli altri condensatori, presentano un polo positivo ed uno negativo. Invertendo la tensione lo strato di ossido invece di rigenerarsi si consumerebbe in brevissimo tempo e le due armature ad un certo punto risulterebbero in corto circuito.

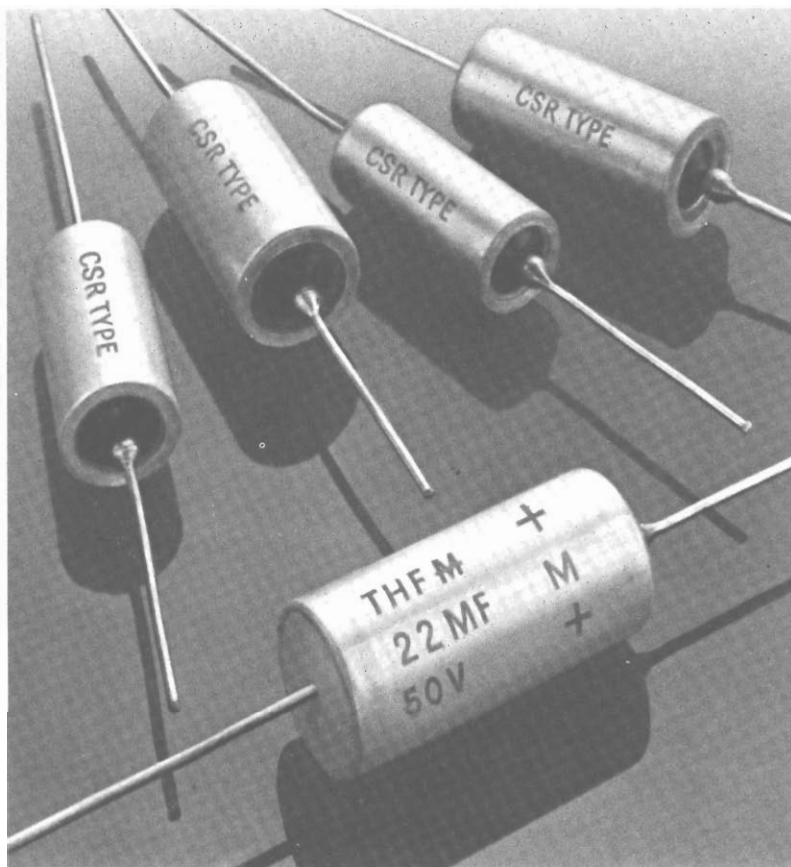
Quando il condensatore elettrolitico viene immagazzinato per un lungo periodo di tempo, lo strato di ossido in alcuni punti si stacca e le due armature vengono in contatto. Lo stesso accade quando l'elettrolita si esaurisce: l'ossido non può più riformarsi e dopo un certo periodo di tempo si stacca dal foglio di alluminio. Lo spessore della pellicola di ossido è proporzionale alla tensione applicata ai capi del condensatore. Per questo motivo i condensatori elettrolitici devono sempre funzionare a tensione nominale. Infatti se la tensione è minore di quella prevista lo strato di ossido che si forma è più sottile e quindi la capacità aumenta; in caso contrario la capacità diminuisce.

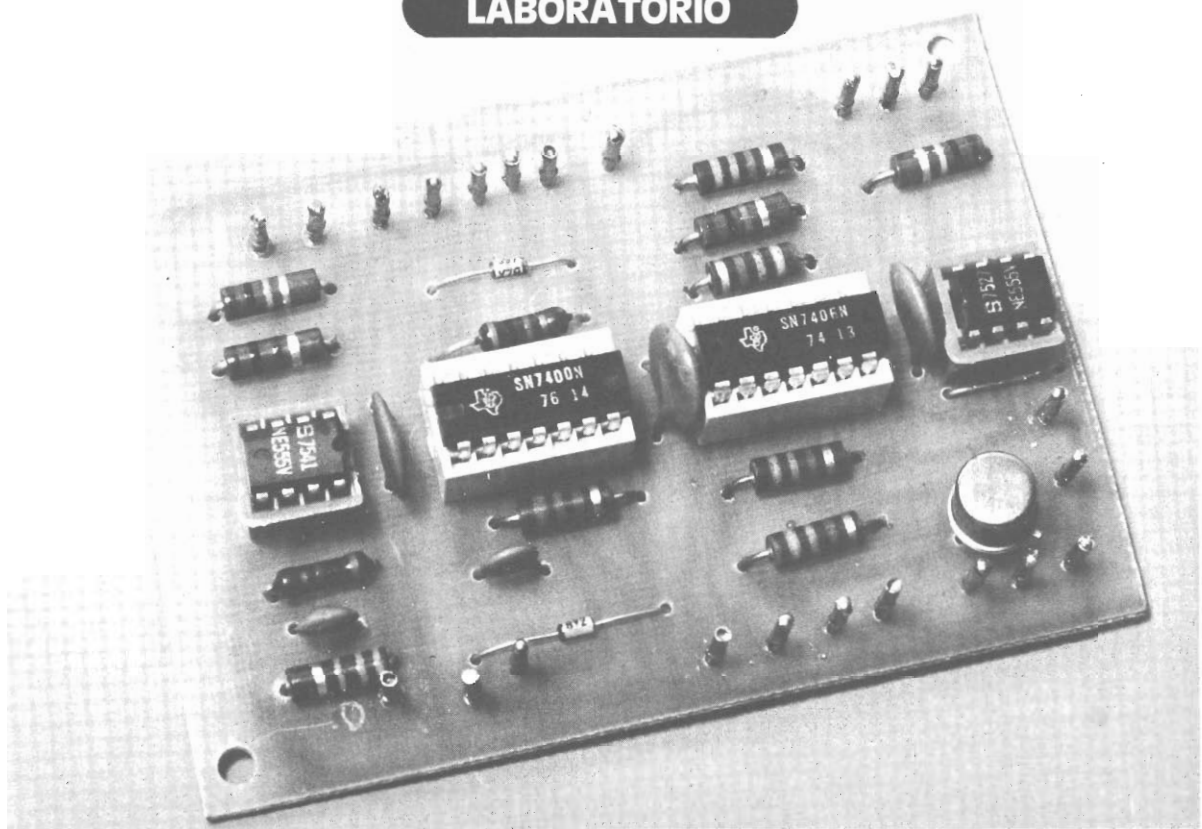
Esistono diversi tipi di condensatori elettrolitici, i più comuni sono i condensatori in alluminio ad elettrolita umido, quelli in alluminio ad elettrolita solido (impiegati in campo professionale) e i condensatori elettrolitici al tantalio. L'armatura soggetta ad ossidazione è costituita in quest'ultimo caso da un corpo sinterizzato poroso di polvere di tantalio. Su questa armatura viene formato uno strato di pentossido di tantalio che rappresenta il dielettrico. Questo tipo di dielettrico è molto resistente e anche dopo lunghi periodi di immagazzinamento si conserva intatto. Tra lo strato di ossido e la seconda armatura viene posta una soluzione di biossido di manganese che rappresenta l'elettrolita. Rispetto ai condensatori elettrolitici in alluminio, i condensatori al tantalio presentano dimensioni di gran lunga inferiori e quindi sono particolarmente indicati per essere impiegati in circuiti miniaturizzati. L'unico inconveniente dei condensatori al tantalio è costituito dalla tensione di lavoro che non può superare i 35-50 volt.

I codici

Come per i resistori anche per quanto riguarda i condensatori vengono utilizzati dei codici per l'identificazione del valore di capacità e di altre caratteristiche del componente. Al contrario di quanto accade per i resistori però, nel settore dei condensatori c'è molta confusione dovuta anche ai numerosi tipi di condensatori esistenti. Cerchiamo di fare un po' di luce in questo settore illustrando i principali metodi impiegati per indicare i valori di capacità.

Per quanto riguarda i condensatori a tubetto e quelli pin-up, occorre fare riferimento alla relativa tabella riportata nelle illustrazioni. Le caratteristiche di questi condensatori vengono indicate mediante cinque fasce colorate; la prima indica il valore del coefficiente di temperatura, le successive tre la capacità e la quinta la tolleranza. Il valore della capacità è espresso in picofarad. La prima e la quinta fascia possono mancare così come il valore della capacità può essere direttamente stampigliato sul condensatore.

Nel caso dei condensatori ceramici a disco, la capacità viene generalmente indicata con delle cifre; se queste non sono seguite da alcuna unità di misura, significa che la capacità è espressa in picofarad; se invece la cifra è seguita da una « n » minuscola la capacità è espressa in nanofarad (1 nanofarad = 1000 pF). Molti costruttori, specialmente quelli giapponesi, sono soliti indicare il valore di capacità dei condensatori a disco mediante un particolare codice composto unicamente da numeri. Se il valore di capacità indicato sull'involucro non corrisponde ai valori standard (101 invece di 100, 472 invece di 470 ecc.), significa che siamo di fronte ad un caso del genere. Questo tipo di codice è d'altra parte di facile interpretazione: le prime due cifre corrispondono ai primi due numeri del valore di capacità del condensatore, la terza al numero di zeri da aggiungere alle prime due cifre per ottenere il valore completo. Ad esempio 101 significa 10 più uno zero ovvero 100 pF, 272 significa 27 più due zeri cioè 2700 pF, 103 significa 10 più tre zeri ovvero 10.000 pF eccetera.

Per quanto riguarda i condensatori a film e quelli a carta, la capacità (sia il valore che l'unità di misura) viene chiaramente indicato sull'involucro unitamente alla tensione nominale di lavoro. In mancanza di una precisa indicazione dell'unità di misura, la capacità deve intendersi espressa in picofarad se la cifra è superiore a mille, in nanofarad se è compresa tra 1 e 1000 e in microfarad se è inferiore a 1. In alcuni casi anche per i condensatori a film viene utilizzato un codice colorato. Nelle illustrazioni riportiamo il codice dei colori utilizzato per i condensatori del tipo « flat film » prodotti dalla Philips. Anche in questo caso vengono impiegate cinque fasce colorate: le prime tre indicano il valore della capacità, la quarta la tolleranza e la quinta la tensione nominale di lavoro.

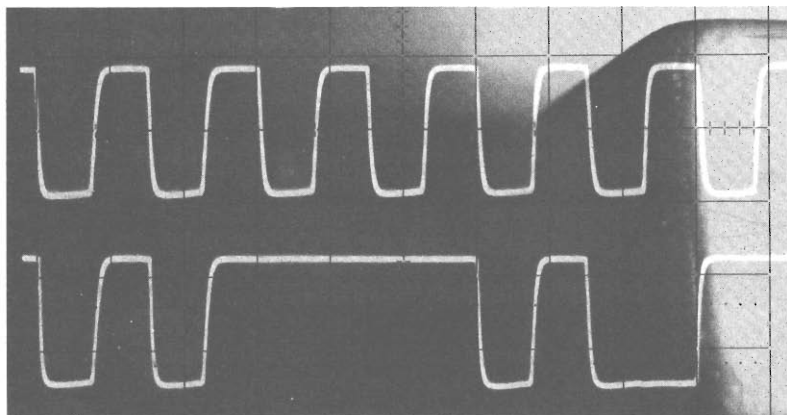
I condensatori elettrolitici presentano quasi sempre stampigliato sull'involucro sia il valore della capacità (espresso in microfarad) che la tensione nominale di lavoro. Molte volte questi due valori sono espressi sotto forma di frazione, 50/12 o 10/16 ad esempio. La prima cifra indica in questo caso il valore della capacità espresso in microfarad, la seconda la tensione di lavoro. Per quanto concerne i condensatori al tantalio, invece, generalmente viene fatto uso di un codice dei colori.

Generatore di impulsi rettangolari

Uno degli strumenti più utili per la verifica del funzionamento delle apparecchiature digitali è senza dubbio il generatore di impulsi. Questo strumento tuttavia, trova numerosi impieghi anche in campo analogico, in modo particolare per la verifica delle caratteristiche delle apparecchiature hi-fi.

Il generatore descritto in queste pagine, pur impiegando un numero limitato di componenti, presenta delle caratteristiche che sono proprie di apparecchiature di tipo professionale. La forma d'onda degli impulsi, anche di quelli più brevi, è infatti perfettamente rettangolare; l'apparecchio inoltre è dotato di un comando per la regolazione della durata degli impulsi (da 1 μS a circa 1 secondo) e dell'intervallo di tempo tra un impulso e quello successivo. Il generatore è dotato anche di tre uscite (impulsi positivi, impulsi negativi e impulsi di ampiezza variabile tra 0 e 15 volt) e di un ingresso per la sincronizzazione esterna.

Come si diceva, nonostante le caratteristiche quasi professionali, il circuito impiega pochi componenti ed è quindi di facile realizzazione. Questi risultati sono stati ottenuti grazie all'impiego in ogni sezione del generatore di circuiti integrati i quali, tra l'altro, hanno consentito anche una sensibile riduzione del costo del dispositivo. Ad esempio, le due sezioni che determinano la

Segnali negativi, positivi, ampiezza variabile ed ingresso per la sincronizzazione esterna: ecco le caratteristiche più significative del nostro generatore campione.

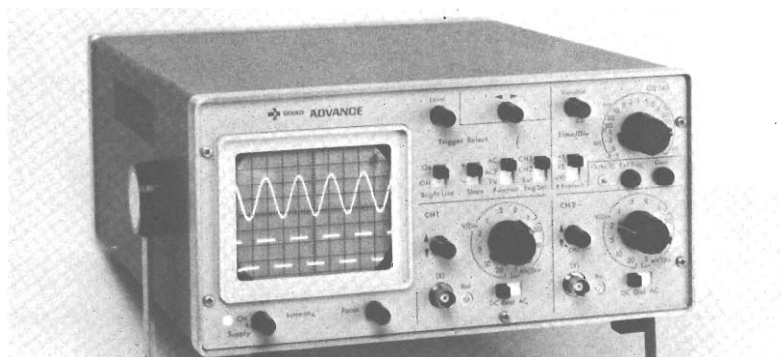
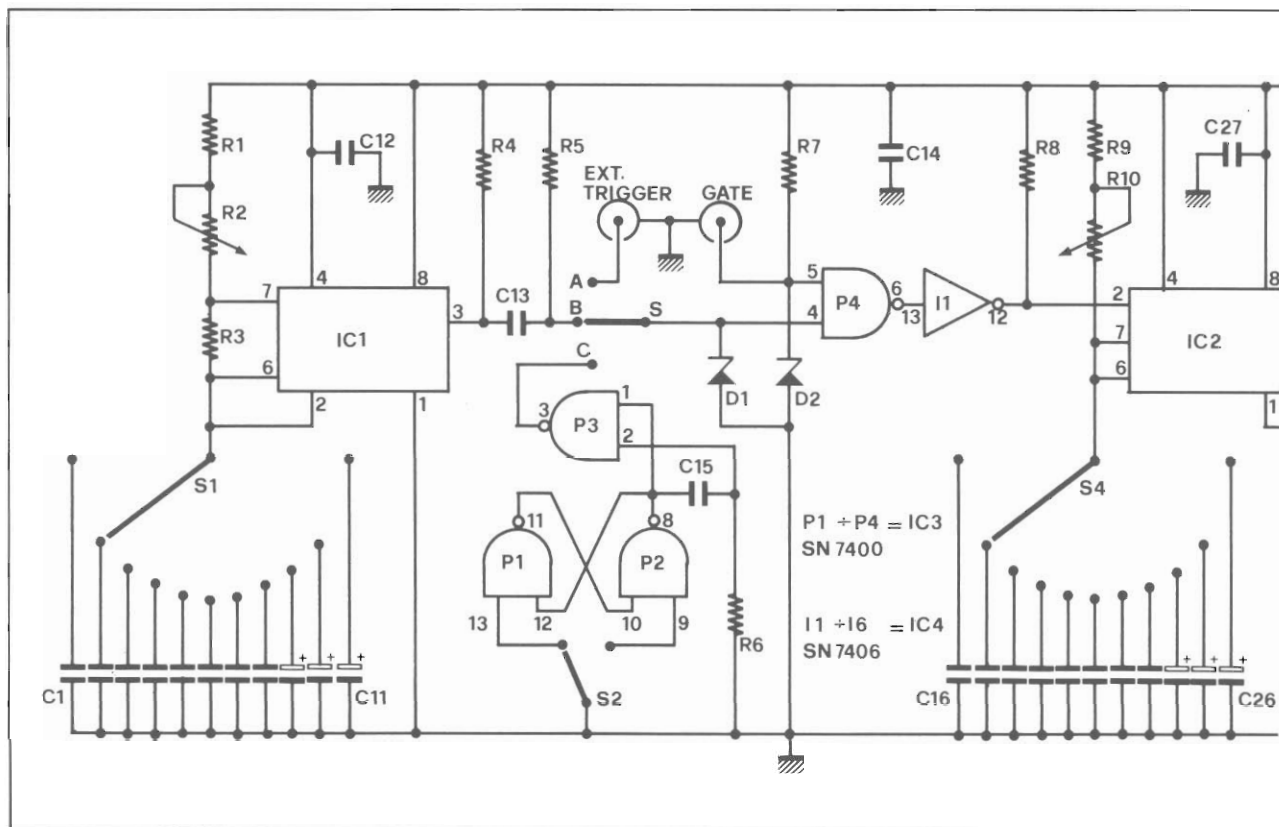
di FRANCO TAGLIABUE

durata degli impulsi e quella degli intervalli tra gli stessi utilizzano due circuiti integrati NE 555; se queste sezioni fossero state realizzate con componenti discreti avrebbero richiesto almeno una decina di transistori ed un numero triplo o quadruplo di componenti passivi. Passiamo ora all'analisi del circuito.

Principio di funzionamento

Questo dispositivo genera un treno di impulsi rettangolari; la durata degli impulsi può essere regolata tra 1 μS e 1 secondo. Analoghi valori presenta il minimo e massimo intervallo di tempo tra un impulso e quello successivo. Il circuito dispone di un ingresso per la sincronizzazione esterna degli impulsi e di un ingresso per il controllo elettronico del treno di impulsi di uscita (gate). Inoltre questo generatore è dotato di un comando manuale mediante il quale è possibile generare impulsi singoli. L'ampiezza massima degli impulsi di uscita è di 5 volt per le uscite n. 1 e n. 2 e di 15 volt per l'uscita n. 3. L'ampiezza del segnale presente su quest'ultima uscita può essere regolata mediante un potenziometro.

Il generatore d'impulsi utilizza quattro circuiti integrati, un transistore ed un numero relativamente basso di componenti passivi. Il primo circuito integrato (IC1) viene fatto funzionare come multivibratore astabile; questo circuito genera un segnale ad onda quadra di frequenza variabile che viene applicato all'ingresso di un multivibratore astabile che fa capo al circuito integrato IC2. Ad ogni fronte di salita dell'onda quadra di ingresso questo circuito genera un impulso la cui durata può essere regolata tra i valori precedentemente citati.

Analisi del circuito

Sia il circuito del multivibratore astabile che quello del multivibratore monostabile utilizzano l'ormai famoso circuito integrato NE555. Questo dispositivo che normalmente viene impiegato come timer, trova numerose altre applicazioni pratiche. Il primo circuito integrato NE555 viene impiegato come multivibratore astabile cioè come oscillatore. Il circuito che fa capo a IC1 genera infatti un segnale ad onda quadra. Il funzionamento di questo circuito è molto semplice. Ai terminali n. 2 e n. 6 dell'integrato IC1 fanno capo gli ingressi di due comparatori di tensione le cui tensioni di soglia corrispondono rispettivamente a 1/3 Val e 2/3 Val. Ciò significa che per provocare il cambiamento del livello di uscita dell'integrato occorre applicare all'ingresso n. 2 una tensione pari ad 1/3 della tensione di alimentazione e all'ingresso n. 6 una tensione pari a 2/3 della tensione di alimentazione.

Per realizzare un multivibratore astabile con questo dispositivo gli ingressi n. 2 e n. 6 debbono essere collegati tra loro. Quando viene data tensione al circuito il condensatore collegato tra questi due terminali e massa inizia a caricarsi attraverso le resistenze R1, R2 e R3; quando la tensione ai capi del condensatore raggiunge un potenziale pari ai 2/3 della tensione di alimentazione, la tensione di uscita dell'integrato (terminale n. 3) e quella presente sul terminale n. 7 passano ad un livello alto (circa 5 volt) ad un livello basso (praticamente zero volt). Ne consegue che il condensatore inizia a scaricarsi attraverso la resistenza R3; quando la tensione presente ai capi del condensatore raggiunge una tensione equivalente ad 1/3 della tensione di alimentazione, entra in funzione il comparatore che fa capo al terminale n. 2 e il circuito ritorna nello stato iniziale. Il condensatore riprende quindi a caricarsi e il ciclo si ripete all'infinito. All'uscita dell'integrato è presente pertanto un'onda quadra asimmetrica la cui frequenza dipende dal valore del condensatore collegato tra i terminali n. 2 e n. 6 e massa e da quello dei resistori attraverso i quali il condensatore si carica e si scarica.

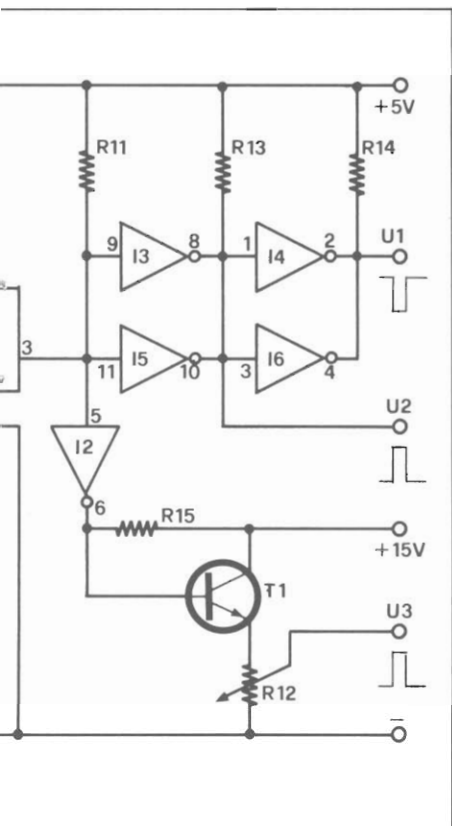
Più che la frequenza del segnale è importante conoscere il periodo in quanto è tale parametro che determina l'intervallo tra gli impulsi di uscita del generatore. Il periodo dell'onda quadra del multivibratore può essere ricavato dalla seguente formula:

$$T(\text{sec}) = \frac{1{,}44 \times C\ (\mu F)}{R1\,(K\Omega) + R2\,(K\Omega) + 2R3\,(K\Omega)}$$

Per mezzo del commutatore S1 è possibile collegare al circuito integrato 11 condensatori di differente capacità; ad ogni condensatore corrisponde una diversa frequenza di uscita e quindi un diverso periodo. Il potenziometro R2 consente di regolare il valore del periodo entro limiti molto ampi. Ad esempio, quando viene collegato al circuito il condensatore C11 da 15 µF, il periodo di uscita può essere variato tra 0,1 e 1 secondo per mezzo del potenziometro R2.

Il segnale di uscita del multivibratore astabile viene applicato, tramite la rete RC composta da C13 e R5, al commutatore S2. Questo commutatore è un elemento ad una via tre posizioni: nella posizione centrale (posizione B) l'ingresso del multivibratore monostabile che fa capo a IC2 viene collegato all'uscita del multivibratore astabile appena descritto, nella posizione A il multivibratore monostabile viene collegato all'ingresso per la sincronizzazione esterna, infine nella posizione C il multivibratore monostabile viene collegato al circuito che consente di generare impulsi singoli.

Tutti i segnali prima di essere applicati all'ingresso del mul-

tivibratore monostabile passano attraverso la porta NAND P4 e l'invertitore I1. Questi due circuiti logici consentono di bloccare il funzionamento del generatore mediante un segnale applicato al « gate ». Quando infatti al « gate » viene applicato un livello logico basso (in pratica una tensione di ampiezza compresa tra 0 e 0,8 volt), all'ingresso del multivibratore monostabile non può giungere alcun segnale. I diodi zener D1 e D2 da 4,7 volt proteggono gli ingressi della porta P4 da eventuali segnali esterni (applicato al « gate » o all'ingresso per la sincronizzazione esterna) di ampiezza troppo elevata.

Il secondo integrato NE555 (IC2) viene utilizzato come multivibratore monostabile; questo circuito differisce da quello del multvibratore astabile per il fatto che il funzionamento del comparatore che fa capo al terminale n. 2 viene controllato da un segnale esterno. Ad ogni impulso applicato al terminale n. 2 il circuito integrato genera un altro impulso la cui durata dipende dalla costante di tempo del multivibratore monostabile.

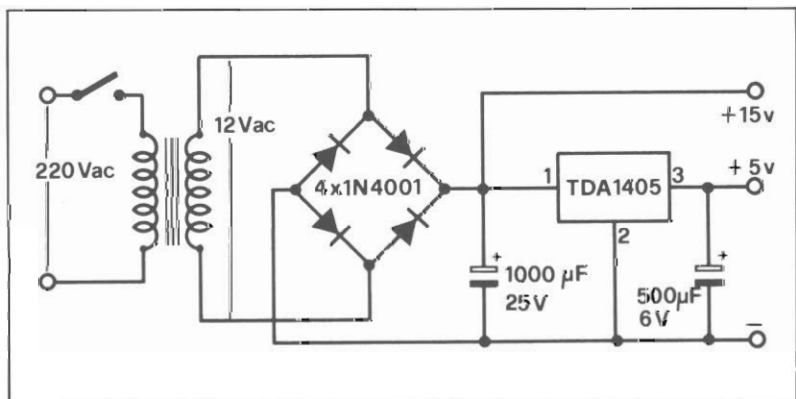
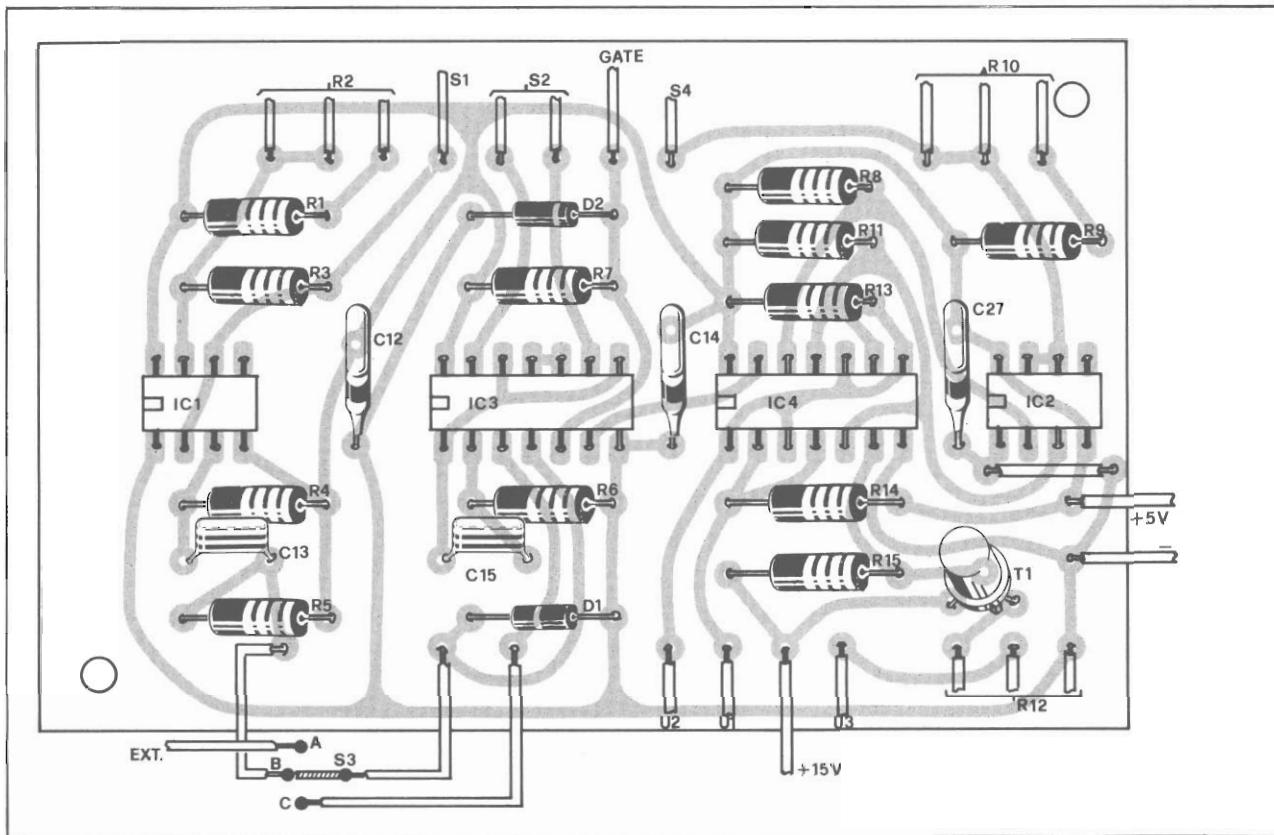
In pratica l'intervallo di tempo tra gli impulsi di uscita del generatore dipende dal periodo del segnale applicato al terminale n. 2 mentre la durata degli impulsi di uscita dipende esclusivamente dalla costante di tempo del multivibratore monostabile. La costante di tempo del multivibratore monostabile è determinata dalla capacità del condensatore collegato tra i terminali n. 6 e n. 7 e massa e dai valori delle resistenze R9 e R10. Anche in questo caso è possibile regolare la durata degli impulsi mediante un commutatore (S4) ed un potenziometro (R10). La durata minima degli impulsi è di 1 μS, la massima di circa 1 secondo.

Gli impulsi di uscita, che sono presenti sul terminale n. 3 dell'integrato IC2, vengono applicati a quattro invertitori (13-16) il cui compito è quello di ridurre l'impedenza di uscita del generatore nonché quello di sfasare di 180° il segnale per ottenere in uscita sia degli impulsi negativi che degli impulsi positivi. Gli mpulsi negativi sono presenti sull'uscita n. 1,. quelli positivi sull'uscita n. 2. L'ampiezza di questi impulsi è di 5 volt, equivale cioè alla tensione di alimentazione; inoltre l'ampiezza di questi impulsi non è regolabile.

In molti casi (ad esempio per provare apparecchiature nelle quali vengono impiegati circuiti integrati HLL o CMOS) è necessario che l'ampiezza degli impulsi sia maggiore; in altri casi l'ampiezza deve essere inferiore a 5 volt.

Per tutti questi motivi il generatore è provvisto anche di uno stadio che consente di ottenere sull'uscita n. 3 un treno di impulsi di ampiezza regolabile tra 0 e 15 volt. Gli impulsi presenti sul terminale n. 3 del circuito integrato IC2 vengono applicati ad un invertitore (I2) e quindi ad un transistore (T1) NPN del tipo 2N1711 o equivalente; questo semiconduttore è montato nella configurazione a collettore comune che consente di ottenere una bassa impedenza di uscita e quindi un guadagno in potenza. Il segnale di uscita è presente sul cursore del potenziometro R12 che rappresenta anche la resistenza di emettitore del transistore. T1 è alimentato

220Vac
12Vac
4x1N4001
TDA1405
1000 μF 25V
500μF 6V
+15v
+5v

Nel disegno in alto vedete rappresentato l'intero schema elettrico del generatore di segnali mentre a lato trovate il circuito che vi proponiamo per alimentare il dispositivo. Questo alimentatore fornisce due tensioni, una raddrizzata e filtrata di 15 volt ed una stabilizzata di 5 volt.

con una tensione di 15 volt per ottenere degli impulsi di tale ampiezza; l'ampiezza massima degli impulsi di uscita dipende dalla tensione di alimentazione ed è di poco inferiore ad essa. Pertanto per ottenere degli impulsi di uscita di ampiezza ancora maggiore è sufficiente alimentare questo stadio con una tensione più alta.

Il circuito che consente di ottenere degli impulsi singoli è costituito dalle porte NAND P1, P2 e P3, dalla resistenza R6 e dal condensatore C15. Il funzionamento di questo circuito è molto semplice: ogni volta che l'ingresso n. 9 della porta P2 viene collegato a massa tramite il commutatore S3, all'uscita del circuito (terminale n. 3 di P3) si produce un impulso di breve durata; la durata dell'impulso dipende dal condensatore C15 e dalla resistenza R6. Tuttavia la durata di questo impulso non ha molto importanza in quanto esso viene impiegato solamente per pilotare il multivibratore monostabile per dare cioè il « via » all'impulso di uscita la cui durata dipende esclusivamente dalla costante di tempo del multivibratore monostabile. Per ottenere quindi singoli impulsi di uscita occorre portare il commutatore S3 nella posizione C e premere il pulsante S2.

Per ottenere la sincronizzazione degli impulsi di uscita mediante un segnale esterno, il commutatore S3 deve essere portato nella posizione A. Il segnale di sincronizzazione deve essere applicato all'ingresso « trigger esterno ». I condensatori C12, C14 e C27, collegati tra la linea positiva di alimentazione e massa, devono essere saldati il più possibile vicino ai terminali degli integrati; questi elementi hanno il compito di evitare l'insorgere di oscillazioni parassite dovute alla impossibilità di disaccoppiare in corrente continua i vari stadi.

Le quattro porte NAND utilizzate in questo generatore fanno parte di un circuito integrato TTL del tipo SN7400 (IC3) mentre i sei invertitori fanno parte di un circuito integrato del tipo SN7406 (IC4).

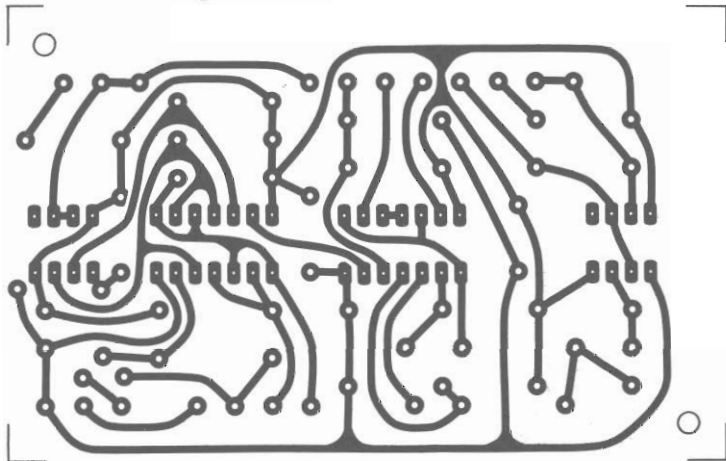
Per il funzionamento del generatore sono necessarie due tensioni di alimentazione; la prima — a 5 volt — alimenta tutto il generatore escluso il transistore T1 il quale, come abbiamo visto precedentemente, richiede una tensione di 15 volt.

Collegando il circuito che fa

Per il materiale

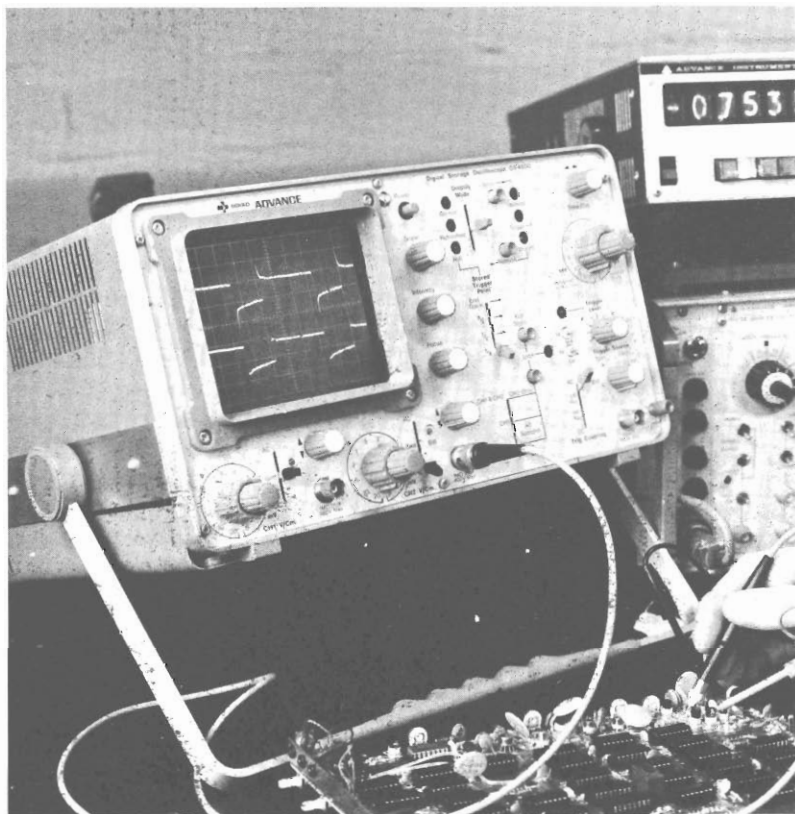
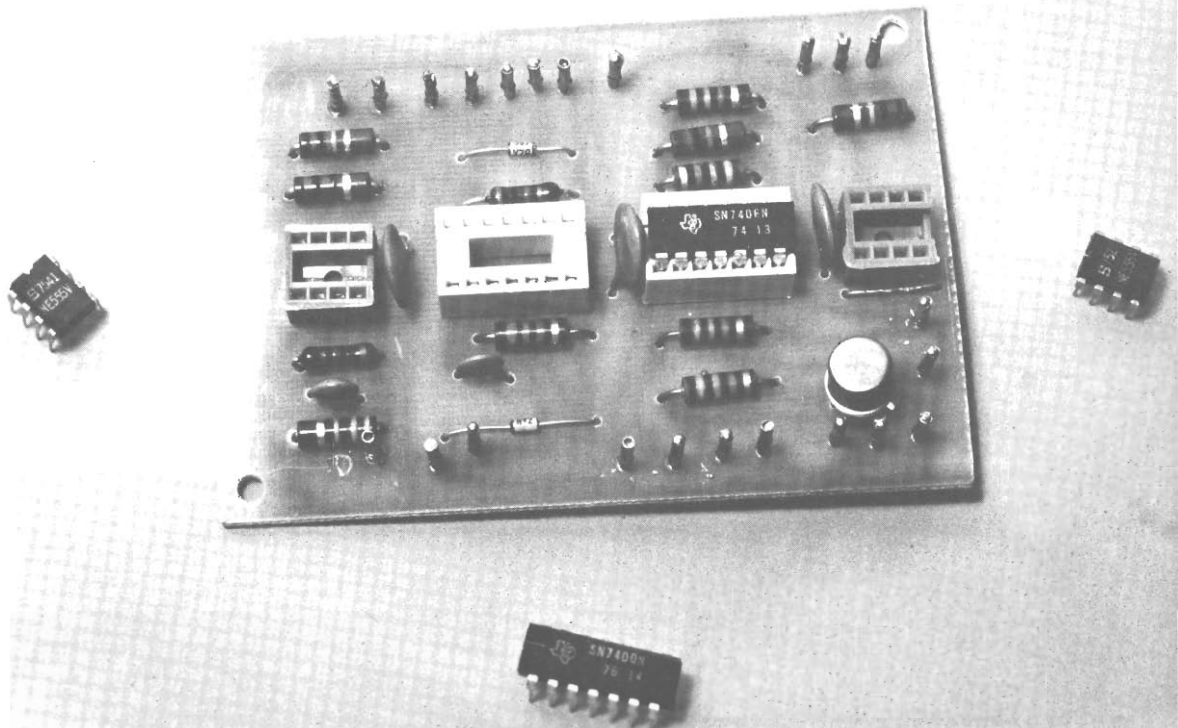
I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 12.000 lire.

Componenti

R1 = 10 KOhm ½ W 5%
R2 = 100 KOhm pot. lin.
R3 = 100 Ohm ½ W 5%
R4 = 1 KOhm ½ W 10%
R5 = 33 KOhm ½ W 10%
R6 = 330 Ohm ½ W 10%
R7 = 1 KOhm ½ W 10%
R8 = 470 Ohm ½ W 10%
R9 = 10 KOhm ½ W 5%
R10 = 1 KOhm pot. lin.
R11 = 1 KOhm ½ W 10%
R12 = 470 Ohm pot. lin.
R13 = 470 Ohm ½ W 10%
R14 = 470 Ohm ½ W 10%
R15 = 470 Ohm ½ W 10%
C1 = 150 pF
C2 = 820 pF
C3 = 1.500 pF
C4 = 8.200 pF
C5 = 15 nF
C6 = 82 nF
C7 = 150 nF
C8 = 820 nF
C9 = 1,5 μF 6 VL
C10 = 8,2 μF 6 VL
C11 = 15 μF 6 VL
C12 = 100 nF
C13 = 1.000 pF
C14 = 100 nF
C15 = 1.00 pF
C16 = 100 pF
C17 = 470 pF
C18 = 1.000 pF
C19 = 4.700 pF
C20 = 10 nF
C21 = 47 nF
C22 = 100 nF
C23 = 470 nF
C24 = 1 μF 6 VL
C25 = 4,7 μF 6 VL
C26 = 10 μF 6 VL
C27 = 100 nF
IC1 = NE555
IC2 = NE555
IC3 = SN7400
IC4 = SN7406
T1 = 2N1711
D1 = Zener 4,7 V ½ W
D2 = Zener 4,7 V ½ W

capo a T1 alla linea di alimentazione a 5 volt il segnale di uscita presente sul terminale n. 3 presenterà un ampiezza massima di 5 volt.

Il montaggio

Fatta eccezione per i comandi (commutatori e potenziometri) e per i 22 condensatori che determinano le costanti di tempo del circuito, tutti gli altri componenti di questo generatore dovranno essere montati su una basetta stampata. I condensatori

Per i comandi sono necessari quattro commutatori qui di seguito nell'ordine: S1 = Commutatore 1 via 11 posizioni - S2 = Commutatore a pulsante 1 via 2 posizioni - S3 = Commutatore 1 via 3 posizioni - S4 = Commutatore 1 via 11 posizioni.

C1-C11 e C16-C26 sono saldati direttamente ai terminali dei commutatori S1 e S4 per ridurre il numero dei cavi di collegamento tra la basetta e i commutatori che avrebbero introdotto delle capacità parassite le quali, anche se in misura ridotta, avrebbero potuto alterare le costanti di tempo del circuito.

La basetta stampata approntata per il cablaggio del nostro prototipo è visibile nelle illustrazioni; questa basetta misura appena 65 x 100 millimetri. Come si vede, nonostante l'impiego di 4 circuiti integrati non abbiamo fatto ricorso ad una basetta ramata a doppia faccia. La realizzazione della basetta non presenta difficoltà; dopo il disegno delle piste sulla parte ramata della basetta mediante uno dei tanti sistemi messi a punto per agevolare il lavoro degli sperimentatatori, la basetta dovrà essere immersa in una soluzione di percloruro ferrico per la corrosione della parte ramata non protetta. Per aumentare la velocità della corrosione la faccia ramata della basetta dovrà essere rivolta verso il basso. A corrosione ultimata si dovrà asportare la patina protettiva e si dovranno realizzare i fori con una punta da trapano del diametro di 1 millimetro. Ultimata anche questa operazione la basetta dovrà essere accuratamente pulita dopodiché si potrà iniziare il cablaggio dei componenti. Per primi dovranno essere montati i componenti passivi ovvero le resistenze, i condensatori ed i diodi. Tutte le resistenze debbono essere in grado di dissipare una potenza di 0,5 watt; i condensatori ceramici debbono presentare una tensione di lavoro superiore a 25 volt, quelli elettrolitici superiore o uguale a 6 volt. Per il montaggio dei quattro circuiti integrati è consigliable fare uso di altrettanti zoccoli onde evitare di danneggiare le microscopiche giunzioni interne durante la saldatura dei terminali. L'identificazione dei terminali di questi componenti è molto semplice grazie alla presenza della tacca di riconoscimento. Per ultimo dovrà essere montato il transistore T1 i terminali del quale dovranno essere saldati con la massima velocità onde evitare che il calore del saldatore danneggi le giunzioni interne. Anche questo componente potrà essere montato su uno zoccolo.

A questo punto dovrano essere saldati ai terminali dei due commutatori S1 e S4 i 22 condensatori non montati sulla basetta. Successivamente dovranno essere collegati alla basetta, oltre a S1 e S4, anche gli altri due commutatori e i tre potenziometri.

Realizzati anche questi collegamenti si potrà dare tensione e verificare il funzionamento del circuito. Per questa operazione basta un oscilloscopio che visualizza il treno d'impulsi.

Elettronica per tutti: i generatori

di ALDO DEL FAVERO

Facciamo ancora qualche considerazione sulla serie e sul parallelo di resistenze: osservando la fig. 56 riferita alle due resistenze in serie, si può notare che la tensione fornita dal generatore resti suddivisa in due tensioni V' e V" che si formano ai capi di ciascuna resistenza e ad esempio V" è data da

$$V'' = R''I$$

Ma la corrente che circola nella serie di resistenze vale

$$I = E/(R' + R'')$$

essendo infatti la resistenza equivalente della serie pari alla somma delle due resistenze. Sostituendo la seconda espressione nella prima si ottiene

$$V'' = E \frac{R''}{R'+R''}$$

Il risultato ottenuto si interpreta dicendo che la tensione del generatore si è ripartita sulle due resistenze e il valore di ciascuna porzione di tensione ai capi di una resistenza della serie è data dalla tensione totale del generatore moltiplicata per un opportuno rapporto di partizione formato dalla resistenza considerata divisa la somma delle resistenze poste in serie: per questo motivo la serie di resistenze viene anche chiamata « partitore di tensione ».

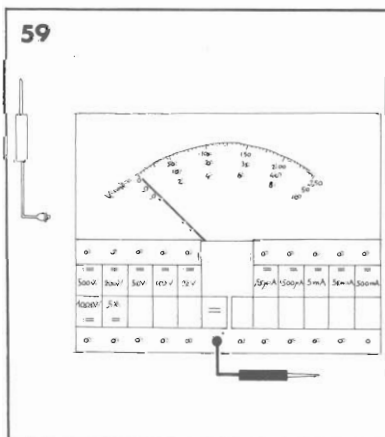
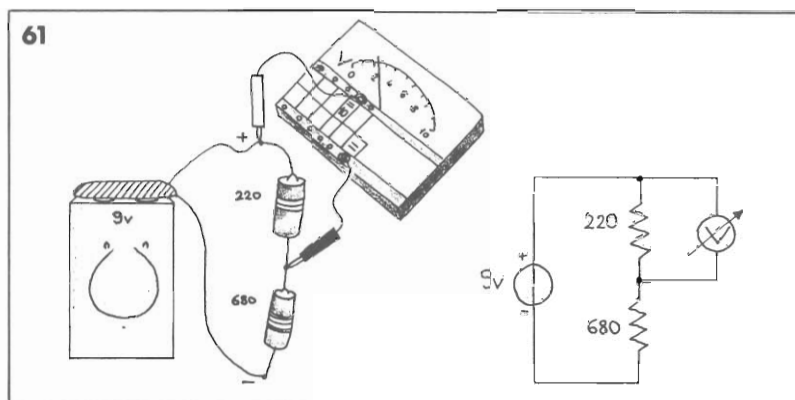
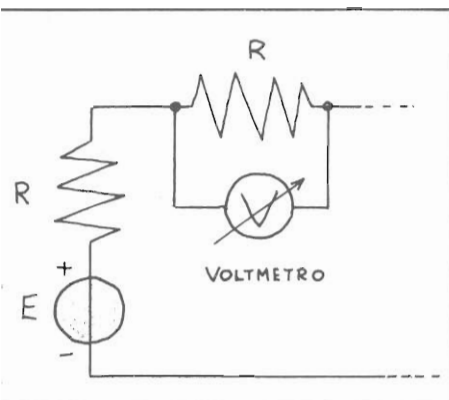
Se in particolare la resistenza R' è la resistenza interna del generatore e R" è la resistenza di carico attaccata al generatore, si ha un'ulteriore conferma del discorso fatto in precedenza circa il valore che deve avere la resistenza interna di un buon generatore di tensione: infatti se, come condizione limite, poniamo $R'=0$ si ha che $V''=E$, ovvero la tensione che è possibile utilizzare è pari alla forza elettromotrice del generatore ed è indipendente dal carico, mentre facendo via via aumentare il valore di R' la tensione utilizzata diminuisce sempre di più ed inoltre, dipendendo dal rapporto $R''/R'+R''$, essa dipende dalla resistenza di carico R".

Completiamo ora il discorso sui generatori parlando dei generatori di corrente. Avevamo già accennato al fatto che tali generatori forniscono una corrente costante indipendentemente dal carico attaccato: un generatore ideale di corrente è dunque rappresentabile come in fig. 58-a, in cui si vede come nella resistenza

esterna R circoli sempre la corrente I indipendentemente dal valore di R. Normalmente però anche il generatore di corrente ha una resistenza interna la cui presenza fa sì che non tutta la corrente che esso è in grado di fornire viene utilizzata dal circuito esterno: una parte è assorbita dalla resistenza interna, che viene quindi rappresentata in parallelo al generatore, come indicato in fig. 58-b. La resistenza di carico risulta dunque in parallelo alla resistenza interna R del generatore e quest'ultima deve quindi essere molto grande se si vuole che la maggior parte della corrente passi nella resistenza esterna: un generatore ideale di corrente dovrebbe cioè avere una resistenza interna infinita, in modo da ridurre a zero il suo assorbimento di corrente, e un buon generatore di corrente deve avere in ogni caso una resistenza interna molto più elevata delle resistenze di carico che gli si attaccano, allo scopo di rendere la corrente fornita praticamente indipendente dal valore di quest'ultime e cioè costante.

In figura 58 vedete schematizzato nel caso « a » un generatore ideale di corrente, nel caso « b » uno reale. Nelle altre illustrazioni una successione di appunti sul concetto e l'impiego del tester come strumento di misura.

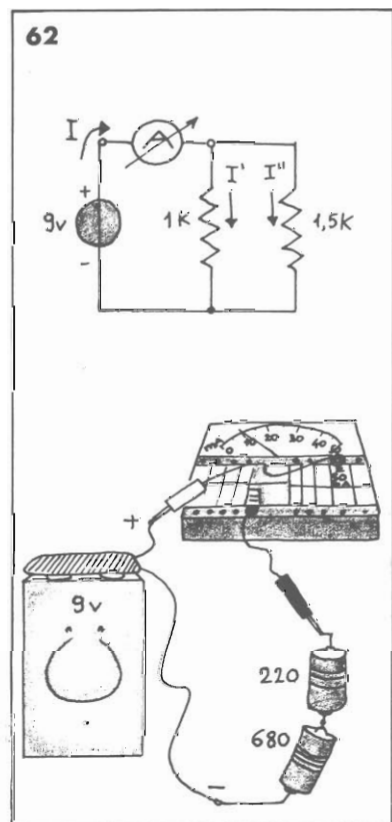
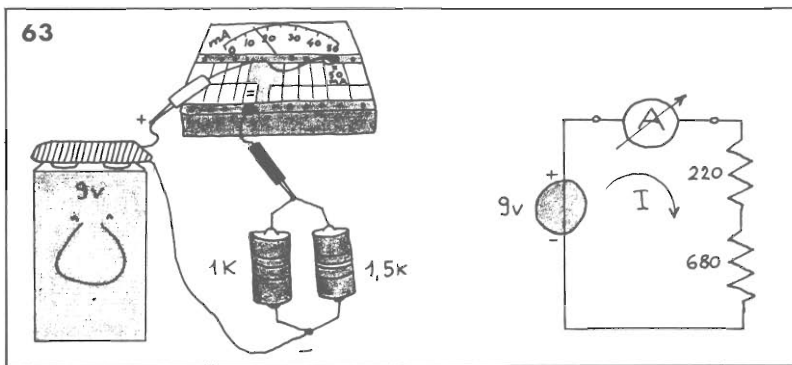
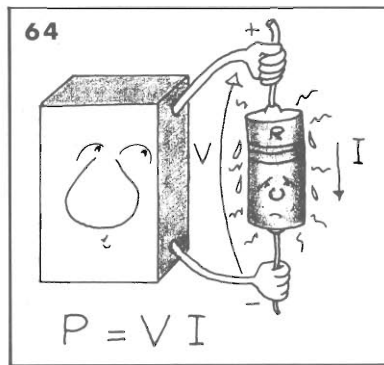
Occupiamoci ora delle misure che possono essere eseguite in un circuito costituito, ad esempio, da un generatore di tensione ai cui morsetti si collega una serie o un parallelo di resistenze. Per effettuare le misure abbiamo bisogno di un voltmetro per misurare le tensioni e di un amperometro per misurare le correnti. Per le più comuni misure di laboratorio si usa uno strumento, chiamato « tester », che può funzionare sia da voltmetro che da amperometro a seconda del modo con cui lo si collega al circuito (fig. 59): il tester è fornito di due puntali che possono essere inseriti in varie prese a seconda del campo di misura desiderato (tensione, corrente, resistenza ecc.) e delle quantità delle grandezze che devono essere misurate. Bisogna fare molta attenzione nell'inserire i puntali, in modo da utilizzare scale la cui portata massima non sia inferiore al valore che deve essere misurato, in quanto eventuali sovraccarichi possono danneggiare lo strumento. Ovviamente, per poter far ciò, è necessario conoscere approssimativamente l'ordine di grandezza della quantità che si vuole misurare. Un amperometro va sempre inserito in serie, in modo da essere attraversato da tutta la corrente che deve misurare: poiché lo strumento ha una propria resistenza interna, va da sè che tale resistenza deve essere il più possibile piccola in modo da non alterare troppo le caratteristiche elettriche del circuito che si sta esaminando. Uno strumento di misura ideale deve essere cioè tale che l'oggetto interessato alla misura « non si accorga » della presenza dello strumento stesso e continui a comportarsi allo stesso modo sia in assenza che in presenza dello strumento. L'amperometro ideale dovrebbe quindi avere resistenza interna nulla, in quanto solo a questa condizione la corrente che si vuol misurare non resta influen-

zata dall'inserimento in serie dello strumento. Un voltmetro va invece inserito in parallelo e non deve essere attraversato, idealmente, da nessuna corrente: soltanto a questa condizione, infatti, la tensione che si vuol misurare non resta alterata dall'inserimento dello strumento. Un voltmetro ideale dovrà avere dunque una resistenza interna infinita per non assorbire corrente dal circuito in cui è inserito (fig. 60).

Supponiamo dunque di usare, come generatore di tensione, una comune batteria da 9 volt, trascurando la sua resistenza interna, e di collegare ai suoi morsetti una serie di due resistenze da 220 e da 680 ohm (fig. 61): servendoci del tester possiamo eseguire delle semplici misure come la determinazione della tensione ai capi delle singole resistenze e della corrente ch attraversa il circuito. Per eseguire la prima misura il tester va collegato in parallelo alla resistenza ai capi della quale si vuol conoscere la tensione esistente: poiché la tensione massima è quella fornita dalla batteria e cioè è di 9 volt, è sufficiente usare la scala per grandezze continue (contraddistinta dal simbolo =) il cui fondo-scale è di 10 V. Ai capi della resistenza da 220 Ω si legge una tensione di 2,2 V, mentre ai capi della resistenza da 680 Ω la tensione risulta essere di 6,8 V: la tensione cioè si ripartisce in modo che la somma delle cadute ai capi delle singole resistenze eguagli la tensione fornita dalla batteria ed otteniamo così una semplice verifica del 2° principio di Kirchhoff. Contemporaneamente si ottiene una verifica della formula del partitore di tensione, in quanto ciascuna tensione può essere calcolata tramite l'espressione

$$V' = \frac{R'}{R' + R''} V$$

dove R' e R'' sono rispettivamente le resistenze da 220 e da 680 nel primo caso, e da 680 e 20 nel secondo. Per cui si ha

$$V' = 220/(220+680) \cdot 9\ V = 2{,}2\ V$$
$$V'' = 680/(680+220) \cdot 9\ V = 6{,}8\ V$$

Se si vuole misurare invece la corrente che percorre la serie di resistenze, occorre far funzionare il tester come amperometro e cioè inserirlo in serie: applicando la legge di Ohm ci aspettiamo che la corrente abbia un valore di 10 mA, essendo data dal rapporto tra la tensione del generatore con la resistenza equivalente della serie pari a 900 Ω. Si collega dunque il tester come in fig. 62, con l'avvertenza di usare la scala la cui portata massima è di 50 mA continui e si verifica come il risultato coincida col valore teorico, a conferma sia della legge di Ohm che della resistenza equivalente di una serie. Sostituiamo ora la serie con un parallelo di resistenze da 1 K e da 1,5 K, proponendoci di misurare la corrente I fornita

In figura 63 un ulteriore impiego del tester come amperometro e nelle altre illustrazioni troviamo delle considerazioni sugli effetti termici. 64, riscaldamento di una resistenza in seguito al passaggio della corrente e dovuto al lavoro compiuto dalla forza elettrica: il lavoro compiuto nell'unità di tempo si chiama potenza. 65, il riscaldamento subito da una resistenza per effetto della corrente trova un importante applicazione nel campo dell'illuminazione.

dal generatore e le correnti I' e I'' che percorrono le due resistenze. Inseriamo dunque il tester in serie tra un morsetto del generatore e il nodo formato dalle resistenze, come indicato in fig. 63, utilizzando la scala a portata massima 50 mA: si legge allora una corrente di 15 mA.

Inserendo successivamente il tester in serie a ciascuna resistenza in modo da misurare le correnti I' e I'' che le attraversano, si ottengono i seguenti risultati: I' = 9 mA e I'' = 6 mA. Cioè si è verificato che I' + I'' = I, come afferma il 1° principio di Kirchhoff. Ovviamente al medesimo risultato si poteva pervenire per via teorica, usando la legge di Ohm: la corrente I' che passa nella resistenza da 1 K è infatti data dal rapporto 9 V/1 K = 9 mA e quella che passa nella resistenza da 1,5 K è data dal rapporto 9 V/1,5 K = 6 mA. La corrente I, che per il 1° principio di Kirchhoff deve valere 9 mA + 6 mA = 15 mA, può essere determinata calcolando la resistenza equivalente del parallelo

$$R_{eq.} = \frac{1\,K \cdot 1,5\,K}{1\,K + 1,5\,K} = 0,6\,K$$

Per la legge di Ohm allora la corrente I è data da

$$I = 9\,V/0,6\,K = 15\,mA$$

La concordanza tra i risultati teorici con quelli pratici conferma quindi non solo la validità dei principi di Kirchhoff e della legge d Ohm ma anche l'esattezza della formula che esprime la resistenza equivalente del parallelo di due resistenze.

Uno degli effetti più evidenti che si riscontrano in seguito al passaggio della corrente in una resistenza è il fatto che quest'ultima si riscalda, ovvero dissipa energia sotto forma di calore (fig. 64). Questa energia dissipata, che si manifesta con il surriscaldamento del conduttore, è dovuta al lavoro che la forza del campo elettrico compie per far muovere gli elettroni di conduzione e che è dato, come si è visto nel precedente numero, dal prodotto della differenza di potenziale per la quantità di carica trasportata. Considerando quindi una resistenza R ai cui capi si stabilisce una certa tensione V ed è attraversata ad una corrente di intensità I, il lavoro compiuto dalla forza elettrica per far muovere le cariche è dato da

$$L = qV = It \cdot V$$

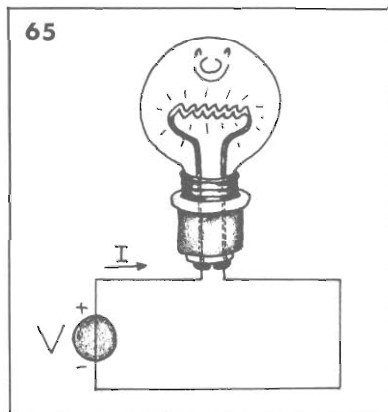
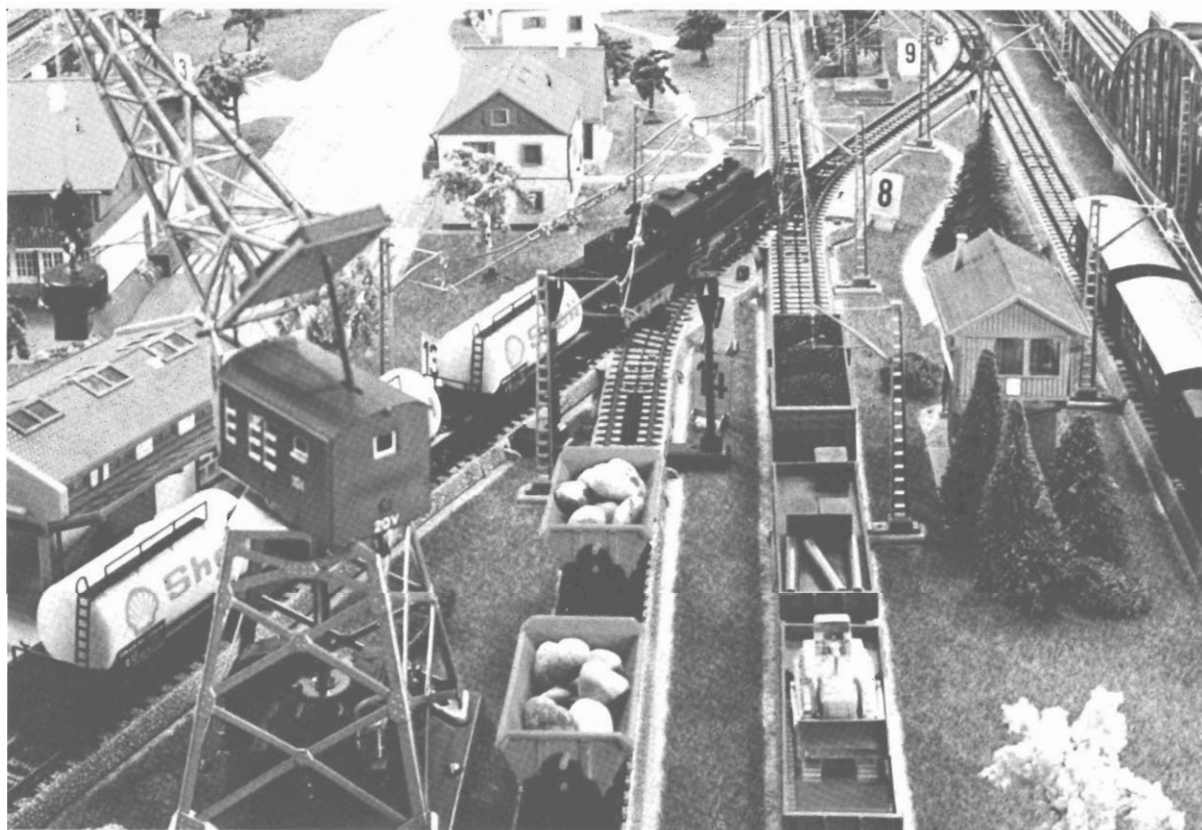
essendo infatti, dalla definizione di intensità di corrente, q = It. Se definiamo ora «potenza» il lavoro compiuto nell'unità di tempo, abbiamo

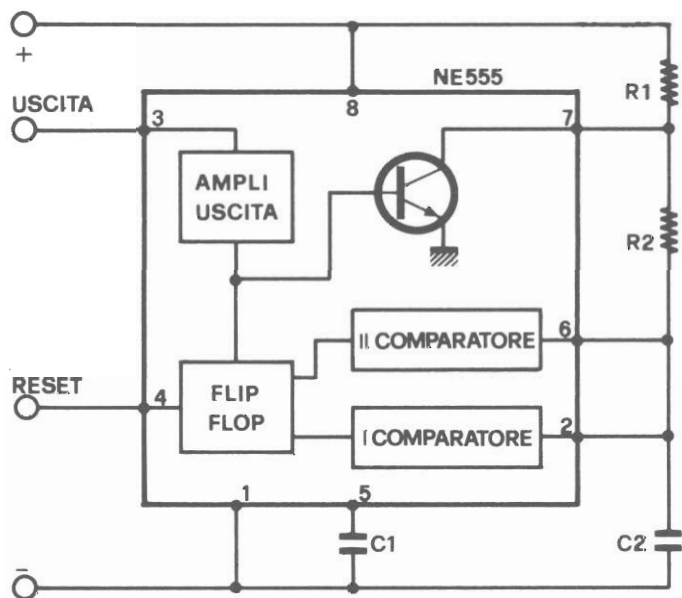
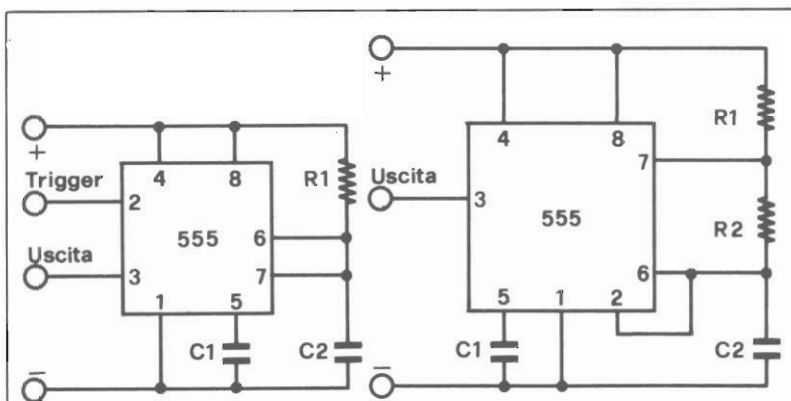
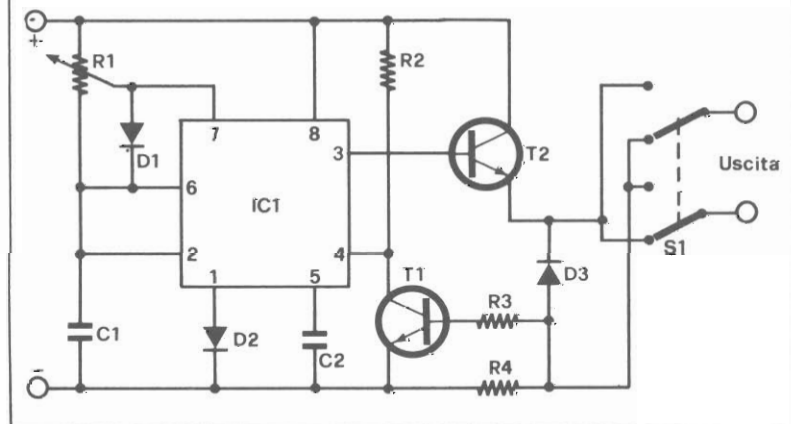
$$P = V\,I$$

cioè la potenza è data dal prodotto fra la tensione per l'intensità di corrente. Se esprimiamo la tensione in volt e la corrente in ampere, allora la potenza viene espressa attraverso un'unità di misura chiamata watt.

Regolatore di velocità

Sistema di regolazione della velocità di motorini elettrici mediante controllo a regime impulsivo.

di SANDRO REIS

A cosa serva un regolatore di velocità per motorini elettrici in corrente continua è noto a tutti. Un buon regolatore di velocità deve consentire una precisa regolazione della velocità dei trenini elettrici e di altri giocattoli di questo tipo ma soprattutto deve consentire una partenza dei modellini molto progressiva, senza scatti né brusche impennate. Un comune regolatore di velocità per motorini elettrici è composto unicamente da un potenziometro di bassa resistenza e di notevole dissipazione posto in serie al circuito di alimentazione del motorino. Variando la resistenza del potenziometro è possibile applicare al motorino una tensione variabile compresa tra zero volt e la massima tensione di funzionamento.

Questo tipo di regolatore funziona abbastanza bene alle alte velocità ma alle basse velocità presenta alcuni inconvenienti. Il più importante è dovuto al fatto

In alto vedete due schemi di applicazione tipici del circuito integrato 555 e, immediatamente sopra, lo schema a blocchi della struttura interna sempre del medesimo integrato.
Il 555 è dunque il nucleo base del nostro progetto e, sotto, trovate lo schema elettrico definitivo in base al quale è stato studiato il circuito stampato.

che i motorini in corrente continua richiedono al momento dell'avvio una maggiore intensità di corrente che questo tipo di regolatore non è in grado di fornire. Conseguentemente con questo sistema di regolazione non è possibile ottenere un avvio graduale del trenino il quale o viene fatto partire di scatto o è soggetto a strappi poco realistici per un giocattolo che dovrebbe imitare un treno vero. Altro grave inconveniente di questo tipo di regolatori è rappresentato dalla notevole potenza assorbita durante il funzionamento. Infatti, alle velocità intermedie, la potenza assorbita e dissipata in calore dal potenziometro è uguale a quella assorbita dal motorino.

Il regolatore di velocità descritto in queste pagine consente di superare tutti questi inconvenienti. Questo circuito, completamente elettronico, fornisce al motorino degli impulsi di ampiezza costante (equivalente alla massima tensione di funzionamento) ma di periodo variabile. La velocità di rotazione dipende dal periodo degli impulsi; il periodo può essere regolato con continuità tra il valore minimo e quello massimo consentito dalla frequenza di oscillazione. Si ottiene così una tensione media compresa tra zero volt e la massima tensione di alimentazione del motorino ai capi del quale è sempre presente o una tensione nulla o la tensione massima. In questo modo al momento dell'avvio il motorino può assorbire tutta la corrente necessaria. Si ottiene così una partenza molto progressiva ed una precisa regolazione anche alle basse velocità. Inoltre, a tutte le velocità di rotazione, la potenza assorbita da questo circuito è molto bassa in virtù del funzionamento tutto acceso-tutto spento.

Il regolatore di velocità, come si vede dal piano di cablaggio, è di facile realizzazione; i componenti impiegati non sono numerosi e il loro costo è modesto.

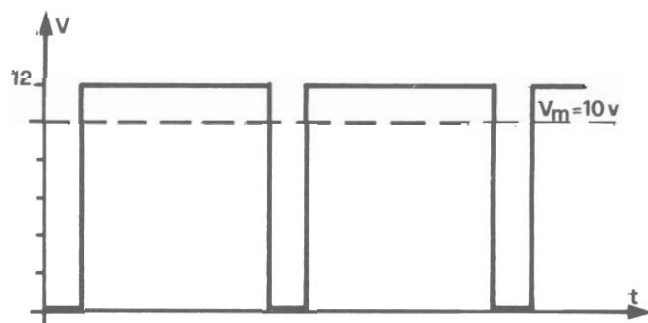
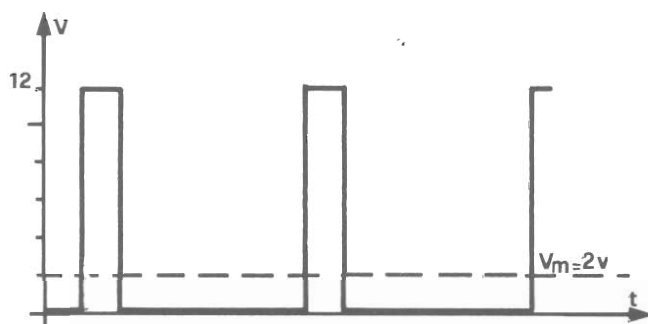
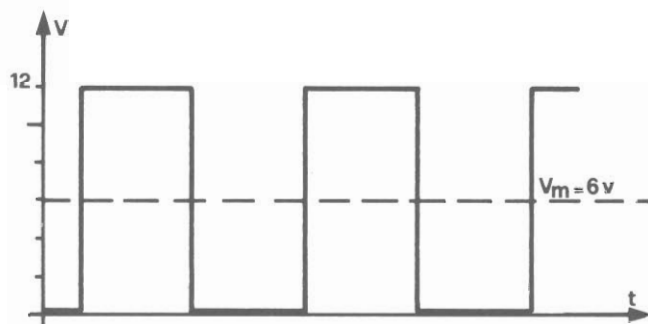
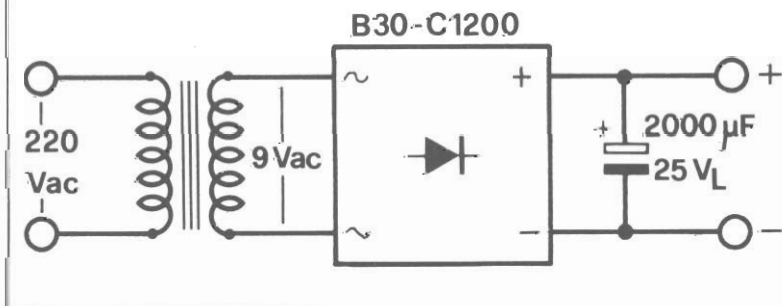
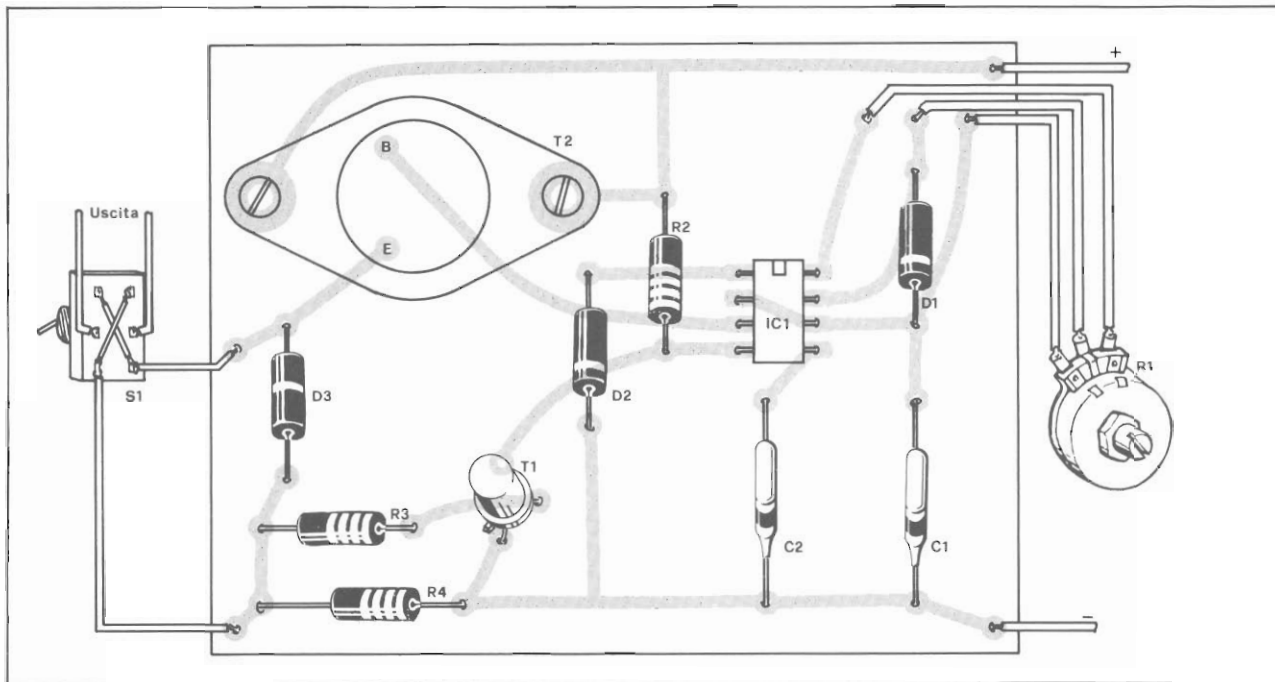
È previsto anche un circuito di protezione contro i corto circuiti di uscita.

Principio di funzionamento

Il « cuore » del regolatore di velocità è rappresentato dal circuito integrato NE555. Questo dispositivo trova applicazione in tutti i circuiti nei quali venga richiesta una costante di tempo particolarmente precisa. L'integrato NE555 può funzionare sia come multivibratore monostabile (one-shot) sia come multivibratore astabile ovvero come un oscillatore vero e proprio. Nelle illustrazioni riportiamo entrambi gli schemi relativi a queste due soluzioni.

Nel caso del multivibratore astabile l'ingresso di trigger (terminade n. 2) è collegato ad un condensatore; per comprendere il funzionamento di questo circuito riportiamo anche lo schema a blocchi interno dell'integrato.

Come si vede il circuito integrato NE555 è composto essenzialmente da due comparatori, da un flip-flop e da uno stadio di uscita. Per modificare lo stato del flip-flop occorre applicare all'ingresso di uno dei due comparatori una tensione superiore ad un preciso valore. Il primo comparatore modifica lo stato del flip-flop quando al suo ingresso viene applicata una tensione pari o superiore ad 1/3 della tensione di alimentazione, il secondo quando la tensione al suo ingresso supera i 2/3 della tensione di alimentazione. Da quanto appena esposto si comprende facilmente la ragione dell'entrata in oscillazione del circuito.

Il potenziale presente ai capi del condensatore C2 viene applicato ad entrambi gli ingressi dei comparatori essendo questi collegati tra loro. Quando viene data tensione al circuito, il condensatore C2 inizia a caricarsi attraverso i resistori R1 e R2.

Nei tre diagrammi in alto vedete delle possibili situazioni visualizzabili in uscita del sistema di regolazione; la tensione che viene applicata al carico corrisponde al valor medio ed è direttamente influenzata dalla spaziatura fra gli impulsi. Sotto schema di alimentatore di rete per il circuito.

Quando la tensione presente ai capi di C2 raggiunge un valore pari ai 2/3 della tensione di alimentazione, il 2° comparatore entra in funzione facendo commutare il flip-flop. Questo fatto ha come conseguenza un cambiamento nella tensione di uscita che passa da un livello alto (circa 12 volt) ad un livello di circa zero volt. Anche il potenziale presente sul terminale n. 7 passa da un valore alto ad un valore molto basso.

Praticamente il terminale n. 7 viene collegato a massa. Ne consegue che il condensatore C2 non può più caricarsi e, anzi, inizia a scaricarsi attraverso il resistore R2. Quando la tensione ai capi di C2 raggiunge un potenziale pari ad 1/3 del valore della tensione di alimentazione entra in funzione il 1° comparatore che provoca la commutazione del flip-flop. In questo modo il potenziale di uscita ritorna ad un *livello alto* e *il* terminale n. 7 ritorna allo stato iniziale.

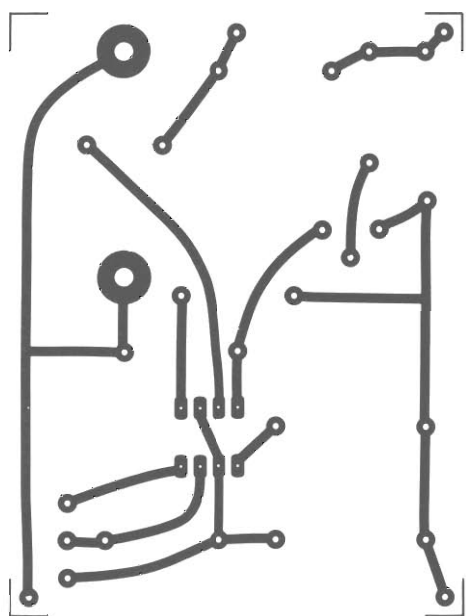
Il condensatore C2 riprende quindi a caricarsi e il ciclo si ripete all'infinito. All'uscita dell'integrato (terminale n. 3) è pertanto presente un'onda quadra la cui ampiezza massima è di poco inferiore alla tensione di alimentazione del circuito. La frequenza di oscillazione dipende dai valori di C2 e da quelli di R1 e R2; la formula che permette di calcolare la frequenza è molto semplice:

$$f = \frac{1,44 \times C2}{R1 + 2R2}$$

La capacità del condensatore deve esere espressa in microfarad mentre l'impedenza dei due resistori deve essere espressa in KOhm. Dai valori di R1 e R2 non dipende solamente la frequenza dell'onda quadra di uscita ma anche il duty cycle ovvero il rapporto tra il periodo della semionda positiva e il periodo complessivo dell'oscillazione. Il periodo della semionda positiva è determinato dalla costante di tempo (R1+R2) C2 mentre il periodo della semionda negativa dipende dalla costante R2 C2. Quando il condensatore si scarica, infatti, la corrente fluisce unicamente attraverso il resistore R2 mentre quando il condensatore si carica la corrente fluisce attaverso i resistori R1 e R2. Ne consegue che in questo circuito il periodo di carica è sempre maggiore del periodo di scarica e il duty cycle risulta sempre superiore al 50%.

Per ottenere un duty cycle inferiore a questo valore è necessario collegare un comune diodo tra i terminali n. 7 e n. 6. Questo diodo ha il compito di escludere il resistore R2 durante la fase di carica del condensatore. Se invece di due resistori fissi viene utilizzato un potenziometro, *il valore del duty cycle può* essere regolato con continuità tra il valore minimo e il valore massimo. Si ottiene così in uscita un'onda quadra la cui tensione media può variare tra 0 e 12 volt.

Per il materiale

I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 7.000 lire.

Il montaggio

Il circuito stampato che vedete riprodotto a lato è in dimensioni naturali, per allestire la basetta potete avvalervi di questo disegno oppure impiegare l'analoga riproduzione che trovate sul foglio del master fra le pagine di Radio Elettronica.

Componenti

R1 = 100 KOhm pot. lineare
R2 = 470 Ohm ½ W
R3 = 100 Ohm ½ W
R4 = 1 Ohm 1 W
C1 = 47.000 pF
C2 = 47.000 pF
D1 = 1N4001
D2 = 1N4001
D3 = 1N4001
T1 = BC108 - BC208
T2 = 2N3055
IC1 = NE555

Analisi del circuito

Lo schema completo del regolatore di velocità non è molto più complesso dello schema di principio. L' integrato NE555 viene fatto funzionare come mulivibratore astabile. Il valore del duty cycle dell'onda quadra di uscita può essere regolato per continuità mediante il potenziometro R1 da 100 KOhm. Con i valori riportati nell'elenco componenti la frequenza di oscillazione risulta di circa 300 Hz. L'onda quadra presente sul terminale n. 3 dell'integrato viene applicata alla base del transistore di potenza T2 il quale è inserito in serie alla linea di alimentazione. Quando sulla base di questo semiconduttore è presente a semionda positiva, la tensione di uscita presenta il valore massimo, in caso contrario la tensione di uscita è di zero volt in quanto il transistore risulta in interdizione e la resistenza collettore-emettitore presenta un valore elevatissimo. Durante la semionda positiva la tensione presente ai morsetti di uscita è leggermente inferiore alla tensione d'ingresso del circuito regolatore in quanto tra il collettore e l'emettitore di T2 cadono circa 1,2 volt.

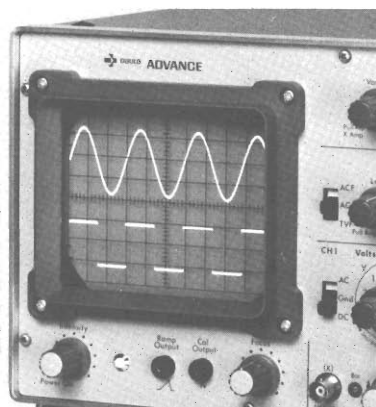
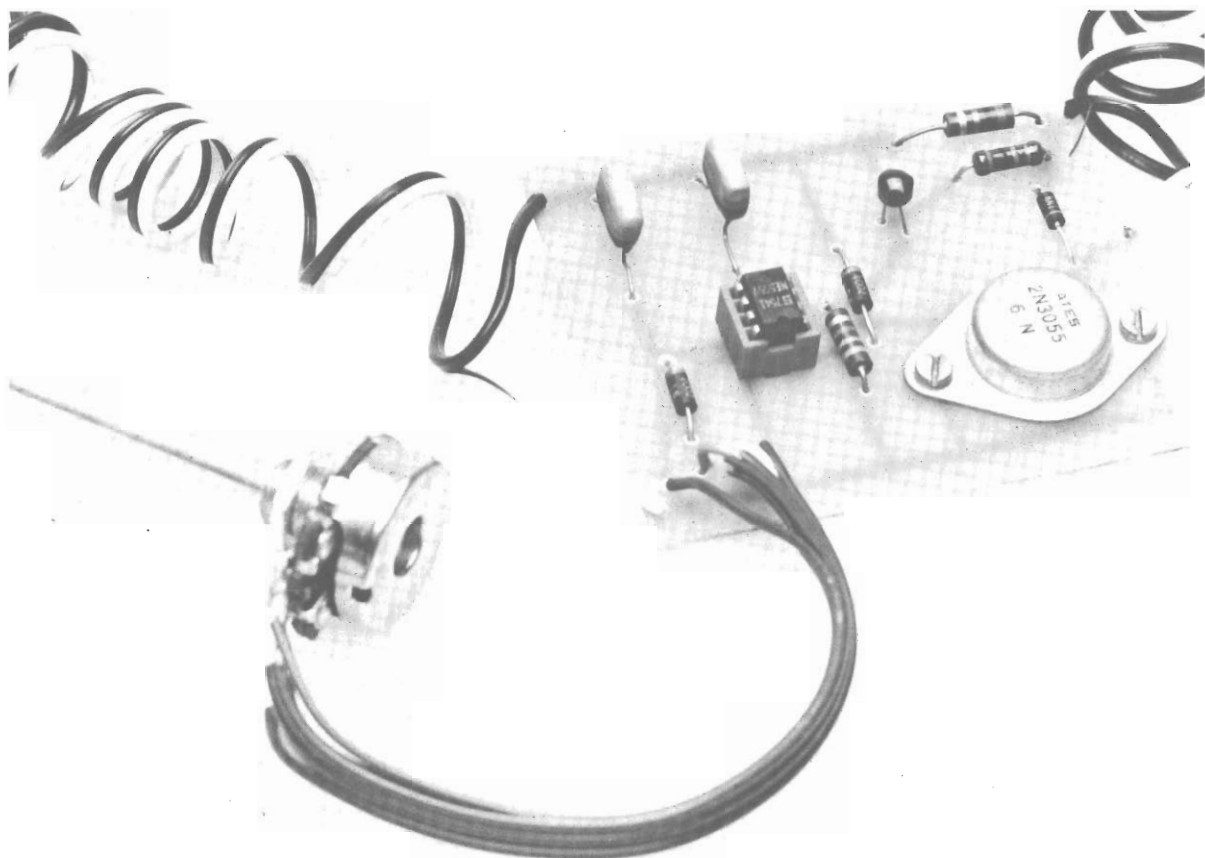
La tensione media presente ai morsetti di uscita dipende quindi dalla tensione media presente sula base di T2 cioè, in ultima analisi, dal valore del duty cycle dell'onda quadra prodotta dal multivibratore astabile.

Il transistore T2 dissipa pochissima potenza in quanto lavora come commutatore. Come noto la potenza dissipata in calore da un transsitore è data dal prodotto tra l'intensità di corrente che fluisce attraverso la giunzione collettore - emettitore per la tensione che cade ai capi

della stessa giunzione. Durante la semionda negativa il transistore non dissipa potenza in quanto la corrente che scorre attraverso la giunzione C-E è nulla mentre durante la semionda positiva la potenza dissipata risulta molto bassa in quanto, pur essendo la corrente di intensità notevole, la caduta di tensione C-E è di circa 1,2 volt lavorando il transistore in saturazione.

Mediante il commutatore S1 è possibile invertire la polarità della tensione di uscita e quindi invertire il senso di rotazione del motorino del trenino.

Il regolatore di velocità è provvisto di un circuito di protezione contro i corto circuiti di uscita: quando, per un motivo qualsiasi, si produce un corto circuito tra i binari, automaticamente il circuito di regolazione viene escluso e la tensione di uscita si riduce a zero volt. Il circuito di protezione fa capo al transistore T1 il collettore del quale è collegato a terminale n. 4 dell'integrato. Questo terminale rappresenta l'ingresso del circuito di reset del flip-flop; quando la tensione presente tra il terminale n. 4 e massa è supe-

riore a 1 volt il dispositivo funziona regolarmente mentre quando la tensione è inferiore a questo valore il circuito si blocca e la tensione presente ai capi del terminale di uscita dell'integrato scende a zero volt. Il funzionamento del transistore T1 dipende dalla caduta di tensione ai capi del resistore R4 da 1 ohm inserito in serie alla linea di alimentazione; attraverso questo componente fluisce quindi la corrente di uscita.

Normalmente la tensione che cade ai capi di R4 è insufficiente a fare entrare in conduzione il transistore T1 il quale presenta pertanto una elevata tensione di collettore. Quando però si produce un corto circuito alla uscita o la corrente assorbita supera 1,5 A, la tensione che cade ai capi di R4 provoca la saturazione del transistore T1 la cui tensione di collettore scende bruscamente; conseguentemente, attraverso il meccanismo che abbiamo visto precedentemente, il transistore di potenza viene interdetto e la tensione di uscita scende a zero volt. Il transistore di potenza rimane interdetto fino a quando non viene rimosso il corto circuito. Il diodo D2 provvede a elevare leggermente (da 1 a 1,8 volt) la tensione d'intervento del circuito di reset dello integrato.

Per ottenere una tensione massima di 12 volt in uscita è necessario alimentare il regolatore con una tensione leggermente superiore. Nelle illustrazioni riportiamo lo schema di un semplice alimentatore dalla rete-luce adatto ad alimentare il regolatore. L'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione deve fornire una tensione alternata di 9 volt; in questo modo la tensione continua presente a valle del ponte di diodi, ovvero ai capi del condensatore elettrolitico di filtro, presenta una ampiezza di 14 volt a vuoto e di 13 volt sotto carico. In ogni caso la tensione d'ingresso non dovrà mai superare i 18 volt in quanto questo valore corrisponde alla massima tensione di funzionamento del cicuito integrato. La corrente erogata dal trasformatore di alimentazione dovrà essere proporzionale all' assorbimento del carico. Il condensatore elettrolitico collegato all'uscita dell'alimentatore garantisce un ottimo filtraggio anche con correnti di uscita di elevata intensità.

Montaggio

La semplicità di questo apparecchio potrebbe fare ritenere superfluo l' approntamento di una basetta stampata. Tuttavia

per un montaggio razionale e di grande affidabilità (non dimentichiamo che i principali utenti di questo regolatore di velocità saranno i bambini) è sempre meglio impiegare una basetta stampata la quale, tra l'altro, potrà essere realizzata in pochissimo tempo utilizzando il master che Radio Elettronica regala ai suoi lettori. Nonostante i componenti non siano « appiccicati » tra loro ma sufficientemente distanti, la basetta stampata misura solamente 60 x 80 millimetri.

Sula basetta (realizzata in materiale fenolico) trovano posto tutti i componenti ad eccezione del potenziometro e del commutatore che dovranno essere fissati al pannello frontale del contenitore entro il quale verrà inserito il regolatore di velocità. Tutti i fori dovranno presentare un diametro di 1 millimetro ad eccezione di quelli relativi al transistore di potenza. I due fori di fissaggio di T2 dovranno presentare un diametro di 3,5 millimetri mentre i restanti due fori (attraverso i quali dovranno passare i terminali relativi alla base e all'emettitore) dovranno presentare un diametro di 1,5 millimetri.

Ultimata la foratura della basetta, le piste ramate dovranno essere accuratamente pulite per evitare saldature fredde o semplicemente difficoltose dovute a tracce di ossido e ad altre impurità.

Il circuito integrato NE555 dispone di otto terminali per la cui identificazione occorre osservare il componente con la tacca di riconoscimento orientata verso l'alto; il primo terminale alla destra della tacca corrisponde al n. 8, quello alla sinistra al n. 1. Per il montaggio dell'integrato è consigliabile fare uso di uno zoccolo a 8 pin; questo accorgimento evita che il calore del saldatore possa danneggiare le microscopiche giunzioni interne del circuito integrato e consente di riutilizzare in altri progetti il componente. Tuttavia, prima di montare l'integrato, dovranno essere inseriti e saldati tutti gli altri componenti del circuito ovvero i resistori, i condensatori e i semiconduttori. Per quanto riguarda la saldatura dei terminali dei tre resistori fissi e dei due condensatori si potrà procedere senza timore: questi componenti, infatti, possono sopportare anche notevoli surriscaldamenti senza subire alcun danno. Con maggiore cautela si dovrà procedere invece per quanto riguarda le saldature dei semiconduttori, in particolare per quanto riguarda i terminali dei due transistori. Il disegno del piano di cablaggio — riportato nelle illustrazioni — consente una facile identificazione dei terminali dei diodi e dei transistori.

Il transistore di potenza dovrà essere fissato alla basetta mediante due viti da 3 MA della lunghezza di 8 millimetri. Tra i bulloncini e le piste ramate è consigliabile inserire delle rondelle dentellate per migliorare il contatto elettrico tra le piste e il collettore del transistore che è collegato elettricamente al «case».

A questo punto dovrà essere inserito e saldato lo zoccolo sul quale, successivamente, inseriremo l'integrato. Ultimata la saldatura di tutti i componeni sulla basetta, dovranno essere realizzati i collegamenti tra la basetta stessa e i restanti componenti ovvero dovranno essere effettuati i collegamenti con il potenziometro R1 e il commutatore S1.

Il dispositivo non richiede alcuna operazione di messa a punto. Prima di dare tensione al circuito sarà opportuno controllare un'ultima volta il cablaggio; se anche da questo controllo tutto risulterà in ordine si potrà dare tensione al circuito. I lettori che dispongono di un oscilloscopio potranno visualizzare mediante questo strumento la forma d'onda del segnale di uscita e verificare così il funzionamento dello apparecchio.

Ruotando il potenziometro R1 il periodo degli impulsi positivi dovrà progressivamente aumentare sino ad ottenere una tensione praticamente continua.

Quanti non posseggono un oscilloscopio potranno verificare la variazione del duty cycle collegando all'uscita del regolatore di velocità un comune tester. Ma la prova più significativa del funzionamento di questo apparecchio è quella diretta. Collegheremo pertanto l'uscita del regolatore di velocità ai binari e verificheremo che in fase di partenza e alle basse velocità il trenino proceda senza scatti.

Faccio l'alimentatore progettando a poco a poco

Tracciamo in linee generali il metodo di progettazione e costruiamo in pratica un alimentatore dalle prestazioni più che soddisfacenti, dal prezzo contenuto e soprattutto molto semplice.

di MAURIZIO MARCHETTA

L'alimentatore è un componente indispensabile in qualsiasi « catena » di apparecchi elettronici, spesso però non si hanno le idee chiare su ciò che deve fornire l'alimentatore, inteso come rapporto tra spesa e prestazioni. Sovente nel momento in cui dobbiamo mettere in funzione un apparecchio che « va » 24 ore al giorno corriamo da uno dei vari venditori di materiale elettronico e acquistiamo uno di quegli alimentatori già pronti che, a dispetto del prezzo non sempre accessibilissimo, sovente non hanno le prestazioni che noi vorremmo, o danno troppo poca corrente, o costano troppo e via dicendo.

Per ovviare agli inconvenienti del « ecco tutto già pronto » vediamo un po' di tracciare in linee generali il metodo di progettazione di un alimentatore dalle prestazioni più che soddisfacenti, dal prezzo contenuto e di facilissima realizzazione. In questo testo daremo in sunto le formule per la progettazione, con questo sistema, di altri apparecchi di differenti prestazioni, ma di analoga architettura.

L'idea

L'alimentatore che ora descriveremo, unisce, ad un limitato uso di componenti di facile reperibilità e basso costo, una stabilizzazione della tensione di uscita che è veramente buona fi-

no a che non si raggiungono correnti di uscita troppo elevate rispetto a quelle di progetto; l'uso che si fa di un tale tipo di alimentatore è principalmente legato alla alimentazione di apparecchiature di piccola potenza come piccoli trasmettitori, strumenti elettronici, radio a transistor che abbiano qualche watt di uscita audio. Alimentatori di prestazioni migliori si ottengono utilizzando circuiti integrati appositi, ma la versatilità di tali realizzazioni non è sempre compensata da basse spese di costruzione.

Esistono anche versioni più sofisticate della apparecchiatura che descriviamo, ma il loro costo viene ad essere parecchio più elevato per l'uso di componenti di alta potenza e di dispositivi di protezione. L'idea base è comunque sempre la stessa: avvalersi della precisione della tensione di riferimento che fornisce un diodo zener per avere in uscita una tensione stabilizzata ad un certo livello.

La versione più semplice, più economica, di questo tipo di alimentatore, prevede l'uso di un numero veramente basso di componenti elettronici; come si vede dalla figura, tutto il complesso si può realizzare con: 1 trasformatore, un ponte di diodi, un condensatore per filtrare la tensione unidirezionale che si rileva in uscita dal ponte, una resistenza, un transistor e uno zener. Come si vedrà successivamente nei casi più comuni il tipo di componenti da usare è dei più reperibili e dei più economici.

Vediamo lo schema di funzionamento dell'alimentatore: il trasformatore e il ponte di diodi ci convertono la tensione alternata di rete ad un valore opportuno di tensione raddrizzata a doppia semionda; questa tensione che ha una alta percentuale di componente alternata, viene immessa nella cellula di filtro, costituita dal condensatore elettrolitico che la livella a un valore attorno a 1,41 volte la tensione alternata trasformata, diminuendo contemporaneamente la percentuale di componente alternata presente; a questo punto interviene lo zener con la sua azione di stabilizzazione; infatti si ha l'insieme di Rz, detta resisenza di zavorra, e del diodo, che foniscono una tensione di riferimento costante del valore « di zener » del diodo.

Il diodo esplica la sua funzione fornendo una tensione di riferimento anche in mancanza di Rz, ma, tale resistenza, è indispensabile per impedire che la corrente che percorre il diodo diventi troppo alta, causandone la costruzione per eccessiva dissipazione di potenza; infatti, su Rz cadono i volt di differenza tra la tensione filtrata e la tensione di zener del diodo, con una corrente di valore limitatissimo.

Va tenuto presente che la tensione fornita dalla cellula di filtro, deve essere sempre convenientemente maggiore della tensione di zener del diodo, altrimenti questo non può esplicare la sua funzione di riferimento.

Limitando i componenti a quelli ora citati avremmo già un alimentatore che dà una tensione stabilizzata al valore della tensione di zener, che ha però una grossa limitazione per quanto riguarda la potenza disponibile in utilizzazione.

Per incrementare il valore di tale potenza si usa ricorrere ad un transistor convenientemente raffreddato; se non se ne facesse uso, la potenza che si potrebbe prelevare sarebbe proporzionale alla potenza che, il diodo zener, può dissipare, e tutti sanno che, a parte quelli di bassissima potenza, i diodi zener hanno costi elevati. Quando invece si usi un transistor per pilotare la tensione di uscita, a parità di po-

Misure di tensioni

V_{out}	I_{out}	Ripple
6,27 V	59,4 mA	10 mV
6,25 V	114 mA	20 mV
6,16 V	226 mA	50 mV
6,04 V	345 mA	100 mV
6 V	546 mA	110 mV
5,8 V	850 mA	150 mV

Tensione filtrata di 8 Volt costante

È da notare che sia il calo di tensione che l'aumento del ripple sono dovuti non al cattivo funzionamento del circuito di regolazione, ma al trasformatore che pur essendo quello da noi segnalato, alla prova dei fatti non si è rivelato corrispondente alle caratteristiche segnate sui cataloghi. L'uso di un trasformatore migliore, che però si è rivelato notevolmente più costoso, ha permesso di migliorare le caratteristiche sopra riportate.

A sinistra vedete rappresentato lo schema elettrico del circuito di cui vi proponiamo la realizzazione pratica. Come vedete è composto di pochi elementi sui quali potete intervenire adeguando il circuito alle vostre esigenze. Per gli interventi tenete presente i punti significativi delle formule generali. A destra, alimentatore professionale ITT.

tenza disponibile, si realizza un costo inferiore, in quanto come riferimento si può usare un diodo zener di bassissima potenza.

La disposizione del transistor come « emitter follower » (inseguitore catodico) ci permette di rilevare alcune particolarità: la tensione di uscita del nostro alimentatore è inferiore alla tensione di zener di riferimento, infatti, si ha una caduta di tensione sulla giunzione base-emettitore, che riduce di $0,3 \div 0,5$ volt la tensione stabilizzata ai capi dello zener nel portarla in uscita; la dissipazione della potenza in eccesso si ha ora sulla giunzione collettore - emettitore del transistor, non più sullo zener; quest'ultimo elemento può allora essere polarizzato in modo praticamente stabile attraverso la Rz in quanto deve essere percorsa ora solo dalla corrente di polarizzazione dello zener e dalla corrente di base del TR, mentre prima essa era percorsa da tutta la corrente dell'alimentatore; non si hanno invece modifiche nel comportamento degli altri elementi del circuito.

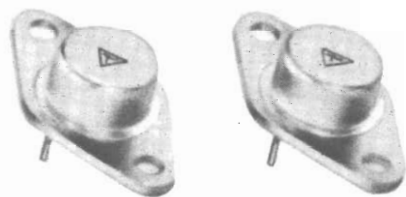
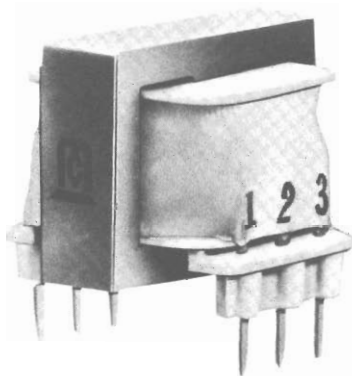
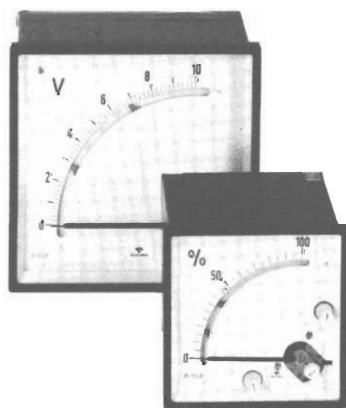
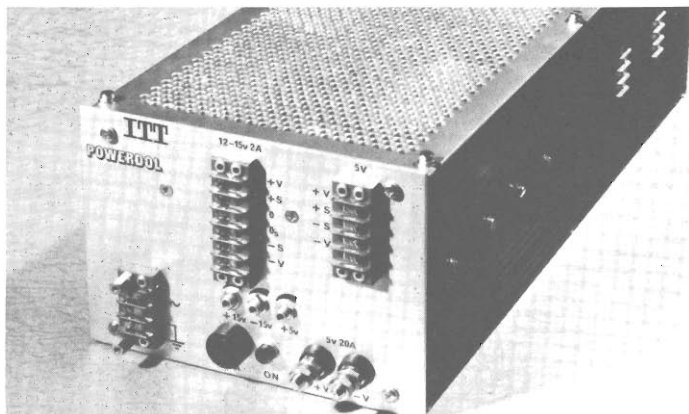
Quando all'uscita è collegato un carico esso assorbe una certa corrente ($I = V/R$ della legge di Ohm) che scorre dall'emettitore del TR, poiché la giunzione base-emettitore risulta polarizzata direttamente. Parte di questa corrente, precisamente un valore pari alla corrente di emettitore divisa per beta + 1, è la corrente di base che arriva dalla Rz, come si può intuire tale valore di corrente è veramente basso, e non influenza la polarizzazione dello zener.

La corrente di collettore è presa direttamente dalla filtrata, ad un livello di tensione più alto dell'uscita. Sulla giunzione di collettore cadono quei volt che sono differenza tra la tensione filtrata e l'uscita stabilizzata; il prodotto di questo valore di tensione per la corrente di collettore dà la potenza dissipata nel transistor.

Come si calcola Rz? Si è detto che Rz serve a limitare l'intensità della corrente che percorre lo zener, dando origine ad una caduta di tensione pari alla differenza tra la filtrata e la tensione di zener quando è percorsa da una corrente di un determinato valore. Si potrebbe pensare di ottenere ciò con una resistenza alta dando origine ad una corrente di zener molto bassa che non lo porta a dissipare una potenza eccessiva.

Le formule generali

Stabilite le caratteristiche di uscita come tensione e corrente nominale si sceglie un trasformatore che dia origine ad una tensione raddrizzata e filtrata superiore per almeno il 30% al valore nominale, e che possa fornire una corrente superiore di almeno il 50% al valore nominale.

Il transistor deve avere una corrente di collettore almeno pari alla corrente di uscita nominale ed avere una V_{CEO} superiore alla tensione di uscita nominale. Il beta deve essere per quanto possibile

Questo non è esatto, perché lo zener, per un corretto funzionamento come stabilizzatore, deve essere percorso da una certa corrente minima. Non bisogna poi dimenticare che Rz è percorsa anche dalla corrente di base di TR, che con resistenze di valore troppo alto potrebbe dare luogo a cadute su Rz tali da portare fuori caratteristica lo zener. Il calcolo di Rz si fa in questo modo: si stabilisce che, in assenza di carico (senza corrente di base di TR) nello zener scorra una certa corrente, ad esempio 20 mA, questa è la corrente di zener in assenza di carico.

Si controlla poi, che con il massimo del carico previsto, la caduta su Rz non sia superiore alla differenza tra la tensione filtrata e quella di zener; se tutto è a posto con questo schema logico, il valore di Rz è quello adatto.

Il valore convenzionale che si è posto prima pari a 20 mA, come corrente di zener in assenza di carico, deve essere abbastanza basso da non dare nel diodo una potenza dissipata superiore a quella nominale.

Naturalmente anche i componenti a monte, cioè il trasformatore e il ponte di diodi, devono poter sopportare la corrente di uscita dell'alimentatore, altrimenti tutti i calcoli fino ad ora svolti non valgono più. Il condensatore di filtro deve avere un valore sufficiente per dare un valore minimo di tensione superiore a quello di zener. Dicevamo prima di migliorie che possono essere apportate al circuito. La prima è questa: per ottenere forti correnti in uscita si devono usare dei transistor di alta potenza, che danno di solito un beta basso, per cui la corrente di base alta può far variare la polarizzazione dello zener; per eliminare questo inconveniente, si realizza uno schema di Darlington con due transistor di cui uno di media potenza e uno di potenza. In tale modo il beta totale è molto elevato, quindi la corrente che pilota il gruppo è bassa anche in presenza di elevate correnti di uscita, e non si corre il rischio di fare uscire dalla caratteristica lo zener.

Se la potenza da dissipare nel transistor finale è troppo alta per un componente solo, si ricorre ad uno schema di Darlington modificato, in cui compaiono due transistor di potenza in parallelo pilotati entrambi dallo stesso transistor di media potenza. Questo consente una dissipazione di potenza totale doppia con la stessa corrente di pilotaggio. In entrambi questi casi bisogna ricordare che le giunzioni tra il riferimento dello zener e l'uscita sono due, con una riduzione della tensione di riferimento di 0,6 ÷ 1 V.

Queste caratteristiche sono da tenere presenti al momento del progetto per non avere poi sorprese in collaudo. Questi circuiti attenuano in misura notevolissi-

elevato. Per la scelta dello zener ci si basa sulla tensione di uscita nominale. Il ponte di diodi deve portare una corrente superiore a quella di uscita nominale e resistere a tensioni inverse superiori al doppio della tensione fornita dal trasformatore. Detta I_N *la corrente di uscita nominale, la massima corrente di base del Tr sarà* $Ibm = I_N/\beta$*; si polarizza lo zener con una corrente superiore di almeno 15 mA rispetto a tale valore di corrente. Detta Vz la tensione di zener e Vr la tensione presente sul condensatore di filtro, si calcola Rz:* $Rz = (Vr - Vz)/(Ibm + 0{,}02)$ *in questa formula le correnti sono in ampere, le tensioni in volt, e le resistenze in ohm.*

Si determina la massima potenza dissipata nello zener $Pmz = Vz \times (Ibm + 0{,}02)$.

Se a questo punto risultasse una potenza superiore alla massima dissipabile dallo zener che si era pensato di usare, si può ricorrere allo schema Darlington in sostituzione del transistor di potenza, per ottenere un Ibm più basso. La massima potenza dissipata dal transistor è data da $Ptr = (Vr - Vo) \times Io$ *dove Vo è la tensione di uscita nominale e Io la corrente di uscita nominale.*

Componenti

T1 = Trasformatore con primario a 220 V e secondario a 6,3 V 2 A
P1 = B40C1500/1100 oppure 4x1N4001
C1 = 2000 µF 25/50 Vl
C2 = 0,1 µF poliestere
Rz = 68 ohm
Dz = BZY88C6V8 o equiv.
TR1 = AD161 o, a scelta, AC187K, AC181K

I componenti adoperati per la costruzione dell' apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 5.000 lire.

ma il ripple in uscita, anche se non riescono ad annullarlo completamente.

Va ricordato che nessun alimentatore è esente da ripple, almeno quelli che convertono la alternata di rete.

Il progetto

Passiamo al progetto vero e proprio di un alimentatore che, ad esempio, possa fornire circa 40 mA con una tensione di uscita di 6 volt. Un tale apparecchio è impiegabile per la alimentazione di piccoli apparecchi a transistor: radio, registratori ecc....

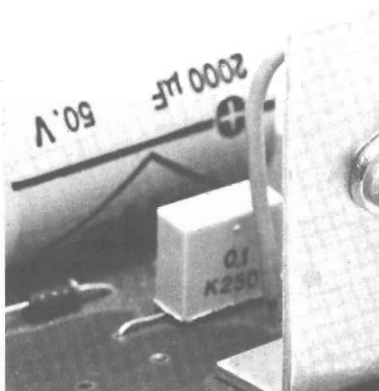
Seguiremo passo per passo l'evolversi del progetto in quanto tale procedura può essere poi seguita nella progettazione in proprio di alimentatori di analogo schema con differenti caratteristiche di uscita. Fissati tensione e corrente di uscita si ha, dal loro prodotto, la potenza fornita dall'alimentatore; nel nostro caso circa 2,5 watt. Il transistor finale è bene che possa dissipare almeno una potenza pari a quella di uscita, altrimenti in caso di « tirate » al limite correremo il rischio di bruciarlo.

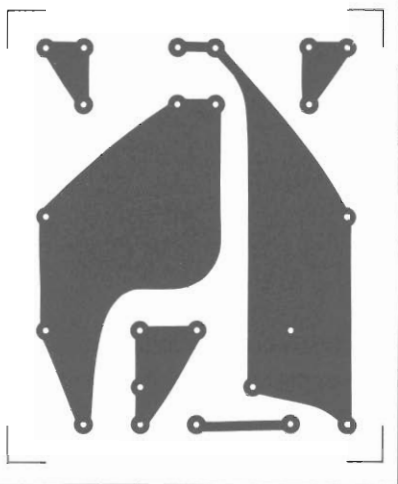
Dai manuali dei transistor vediamo che gli NPN AC18K, AC187K, si adattano abbastanza bene alle nostre esigenze di corrente e di tensione tra collettore ed emettitore, ma sono in grado di dissipare una potenza un po' troppo bassa rispetto a quella da noi fissata. Il loro uso non è proibito, soprattutto pensando che non sempre si va al massimo per molto tempo, ma, per non rischiare, ripieghiamo sul AD161 che a parità di altre caratteristiche è in grado di dissipare una potenza più alta.

Le sue caratterisiche di base sono: massima potenza dissipabile, per una temperatura ambiente di 45°C o meno, 4 watt. Massima corrente di collettore 3 A. Beta tra 80 e 320.

Il AD 161 è incapsulato in un « CASE » di tipo TO+9 che è collegabile molto facilmente ad una piastra di dissipazione.

La tensione che vogliamo in uscita è di circa 6 volt, ed essendo il T161 in germanio, la caduta-emettitore è di circa 0,3 volt. Tra gli zener in commercio ce ne sono alcuni da 6,2 e 6,8 volt; possiamo quindi scegliere tra una tensione di uscita di 5,9 o 6,5 volt. La nostra scelta va al diodo da 6, 8 volt, uscita avremo quindi 6,5 volt. Un componente tipo di questo genere è il BZY88C6V8 della Philips che può dissipare 400 mW ed ha una corrente minima di funzionamento di 5 mA.

Il ponte lo formiamo con 4 diodi del tipo 1N401, non esclu-

Nelle immagini due particolari del prototipo allestito nel nostro laboratorio. La corrente ricavabile dal circuito è diretta funzione della dissipazione termica del transistor di potenza. Il contenitore del semiconduttore è in diretto contatto con il piano di metallo del dissipatore.

Il montaggio

dendo però altre realizzazioni. Il condensatore di filtro lo mettiamo da 2000 microfarad.

La tensione presente ai capi del condensatore di filtro, pari al valore della alternata moltiplicata per 1,41, deve essere, per un buon funzionamento, sempre superiore alla tensione dello zener. Usando un trasformatore col secondario da 6,3 volt si ottiene un valore di circa 8,5 volt che va bene. Impieghiamo quindi un trasformatore con un secondario da 6,3 volt e una potenza nominale di circa 7 watt.

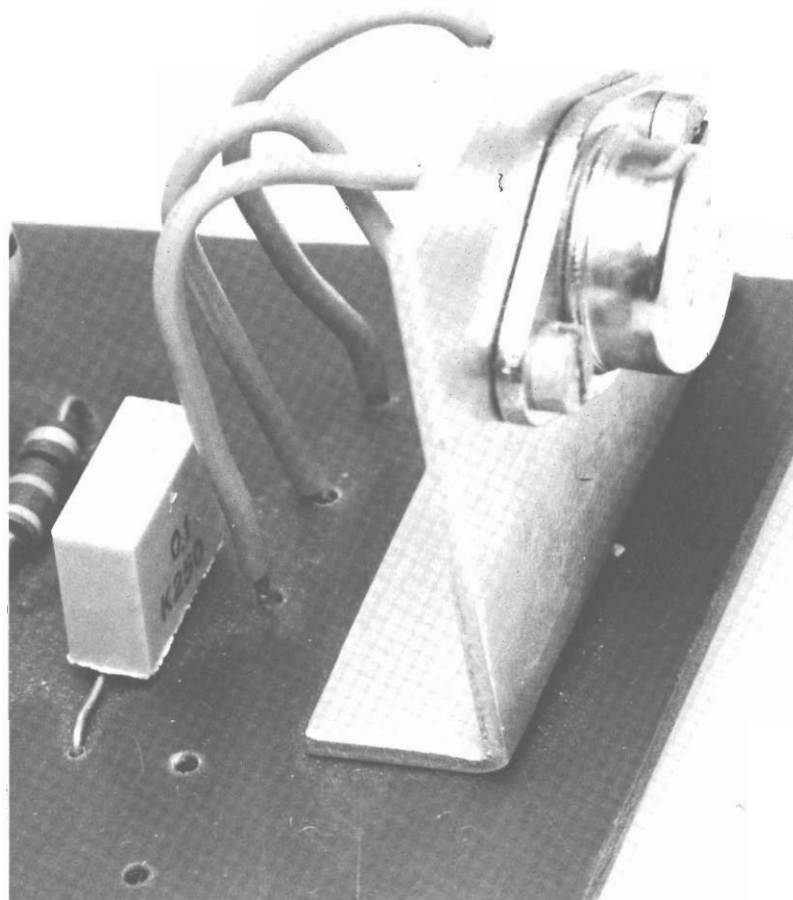
Calcoliamo Rz: la differenza tra la tensione raddrizzata e filtrata e quella dello zener, è di 2,3 volt. Con questa differenza di potenziale la Rz deve lasciare scorrere una corrente che non porti lo zener a dissipare più di 400 mW. Se poniamo per la corrente di zener in assenza di carica all'uscita il valore di 33 mA, che fa dissipare 230 mW, il valore di Rz risulta 68 ohm. Ricordiamo che la massima dissipazione di potenza nello zener si ha quando non c'è un carico che « succhi » corrente dall'alimentatore.

Con la massima corrente di ucita di 400 mA la corrente di base di TR è al massimo di 5 mA, questa viene « rubata » alla polarizzazione dello zener, al quale però ne restano sempre 28 mA, superiore alla minima corrente di funzionamento. Vediamo quanto dissipa il transistor al massimo. Questa condizione si ha con la massima corrente di uscita. Poiché la tensione tra collettore ed emettitore è di 2,6 volt, la potenza massima dissipata vale 2,6 x ,04 = 1,2 watt circa.

Dai calcoli ora fatti si vede che il AD161 si può ottenere una corrente superiore ai 400 mA, mentre con il AC187K o il AC181K si dovrebbe stare un po' sotto i 400 mA.

Il condensatore di by-pass viene scelto del valore 100.000 pF (0,1 microfarad)). Il progetto è ora completo e abbiamo ottenuto con dei componenti economici un alimentatore che può fornire circa un ampere su 6 volt stabilizzati.

È molto importante per il corretto funzionamento di tutto l'apparecchio che il trasformatore sia in grado di fornire la potenza richiesta senza « sedersi ». Per il montaggio si possono eseguire i consueti procedimenti. Ricordiamo che quando si esegue in proprio lo stampato è sempre bene essere in possesso di tutti i componenti necessari alla realizzazione, per non correre il rischio di realizzare una basetta in cui i componenti non si adattano bene compromettendo oltre il lato estetico, anche forse il lato tecnico.

di ALBERTO MAGRONE

Il traffico visto dai calcolatori

Quando il vigile è computer

In tempi recenti, la memoria è di tutti, la crisi petrolifera e le sue implicazioni hanno riproposto il problema certamente scottante dell'automobile, come puro mezzo di locomozione.

L'interesse, scientifico, sociale ed economico, è di portata generale ed i problemi che ne derivano toccano in concreto vastissime fasce di popolazione. Dalle aree metropolitane e megalopolitane sempre più congestionate ai traffici autostradali ed extraurbani costantemente bisognosi di soluzioni pratiche, tempestive e compatibili con le istanze della mobilità della vita moderna, l'automobile miraggio dei nostri bisnonni e oggi realtà del vivere attuale si pone come il punto di riferimento irrinunciabile per una riconsiderazione globale del problema quattroruote. La soluzione ancora una volta è (e non può non essere) di tipo tecnico, e va considerata, quale che sia l'ottica di fondo, in relazione alla utilizzazione esclusviamente razionale della macchina.

Non si possono tralasciare, si capisce, i molti aspetti paralleli attinenti all'ecologia, all'economia, ai temi dell'alienazione e dei comportamenti irrazionali, al decadimento ambientale, ecc. Ma, noi pensiamo, esse sono tutte variabili di una funzione base: l'automobile intesa come necessità tecnologica.

Del problema oggi si occupa, e non a caso, anche l'elettronica dei calcolatori, specialmente per quel che riguarda il tema dolen-

L'elettronica al servizio dell'automobilista. I problemi della circolazione stradale affrontati e risolti dagli apparecchi elettronici. Sensori, microprocessori, sono i migliori regolatori del traffico di milioni di automobili in movimento sulla superficie terrestre.

te della circolazione automobilistica e viaria. Le apparecchiature sensibilissime dei computers, sono allo stato della tecnica in grado di considerare fattori del problema centrale sicuramente preclusi a tutti i tradizionali operatori preposti al traffico stradale.

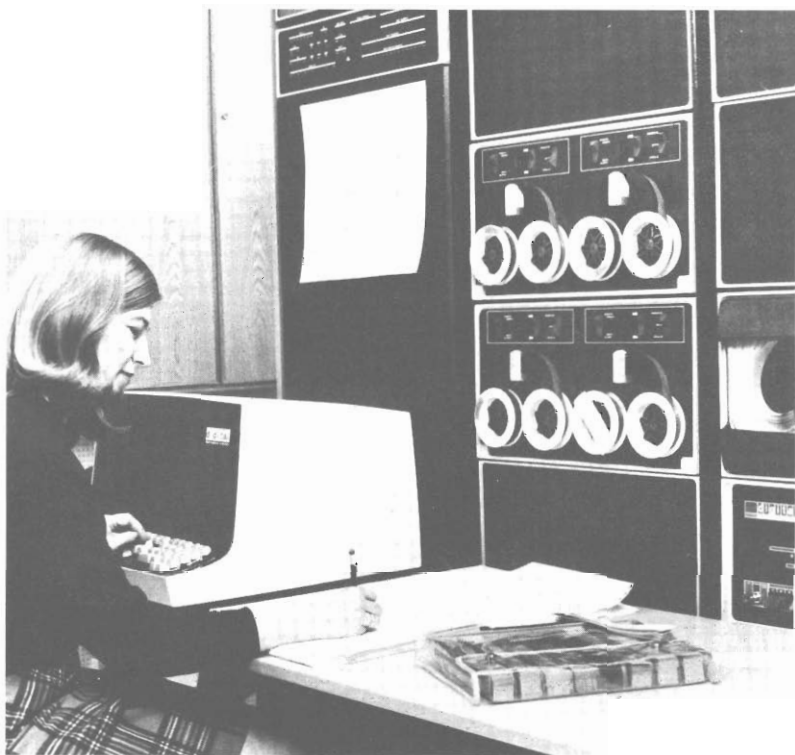
Vediamo qualche esempio in dettaglio in tema di elettronica applicata alla circolazione stradale, e alcune soluzioni adottate da noi e all'estero per molti aspetti, tecnici e sociali, significative e all'avanguardia. Sono le esperienze della tecnologia elettronica più avanzata.

La congestione del traffico in aree urbane è costosa sia in termini economici che sociali: provoca sprechi di tempo e carburante. Una valutazione del costo globale dei ritardi provocati dagli incroci semaforizzati eseguita in Gran Bretagna ha indicato cifre dell'ordine di centinaia di miliardi l'anno.

Inoltre la congestione del traffico è responsabile di notevoli effetti dannosi che si ripercuotono su uomini e mezzi.

L'automobilista espone il fisico ad un pesante logorio psichico oltre al pericolo crescente di gravi danni dovuti ad incidenti. I motori, gli organi di trasmissione e i freni dei veicoli impegnati in una guida caratterizzata da continui cambiamenti di velocità e frequenti arresti sono sottoposti ad una usura non indifferente. Da un punto di vista sociale, le code di veicoli, generando inquinamento e rumore, deteriorano l'ambiente e contribuiscno al decadimento urbano. D'altra parte questi problemi connessi al traffico non devono far dimenticare che la possibilità di trasportare persone e beni è parte vitale della nostra struttura urbana e sociale. Il vero problema da risolvere consiste nella ricerca di un sistema di regolazione che non comprime il fabbisogno di mobilità.

I sistemi computerizzati di controllo del traffico (UTC) sono ritenuti, oggi, la soluzione più valida per regolare il traffico urbano senza irrigidire in modo inaccettabile la infrastruttura varia o dover ricorrere ad interventi infrastrutturali estremamente costosi e di lunga attuazione.

Tali sistemi sono costituiti usualmente da misuratori di traffico e dispositivi di controllo dislocati nella rete viaria e con-

Un « modello » di circolazione

La Fiat sta sviluppando un sistema di controllo semaforico a microprocessore capace di acquisire direttamente da sensori posti sulla strada le informazioni necessarie e di elaborare la strategia di controllo ottimale dell'incrocio. Lo studio è giunto ad un fase abbastanza avanzata, essendosi ormai conclusi tutti i tests di laboratorio condotti con sofisticate apparecchiature capaci di simulare le variabilissime condizioni del traffico stradale ;il prossimo passo riguarda la prova diretta su strada del dispositivo.

Molta cura è stata posta nello sviluppo di strumenti di analisi (modelli) capaci di fornire utili indicazioni per quanto concerne l'efficacia dei sistemi computerizzati di controllo del traffico urbano, sia sotto il profilo della riduzione del tempo glbale porta-porta che dei consumi energetici globali.

Sulla base del prevedibile sviluppo delle tecniche di controllo digitale è possibile fare previsioni sull'« ultima » generazione di sistemi UTC. La soluzione finale sarà molto probabilmente un sistema informativo in grado di ricevere, attraverso una rete di sensori, il codice di identificazione di ogni veicolo e la destinazione scelta dal conduttore. Un sistema di questo tipo sarebbe in grado di attuare la regolazione del traffico in modo quasi deterministico. Il governo Giapponese ha investito per lo studio e la realizzazione di un sistema pilota di caratteristiche simili circa 11 miliardi.

L'ingente stanziamento testimonia un interesse reale per una soluzione che apparentemente presenta i limiti e il fascino della fantascienza.

Un esempio di incrocio automatizzato con impianto semaforico regolato da computer. Un sistema di sensori sul piano strade informa una centralina che provvede di conseguenza. Un computer centrale sarà in grado di coordinare tutte le informazioni provenienti dai punti nevralgici della città. La trasmissione dei dati potrà avvenire via cavo oppure, soluzione ancora più attraente, con l'uso dei raggi laser.

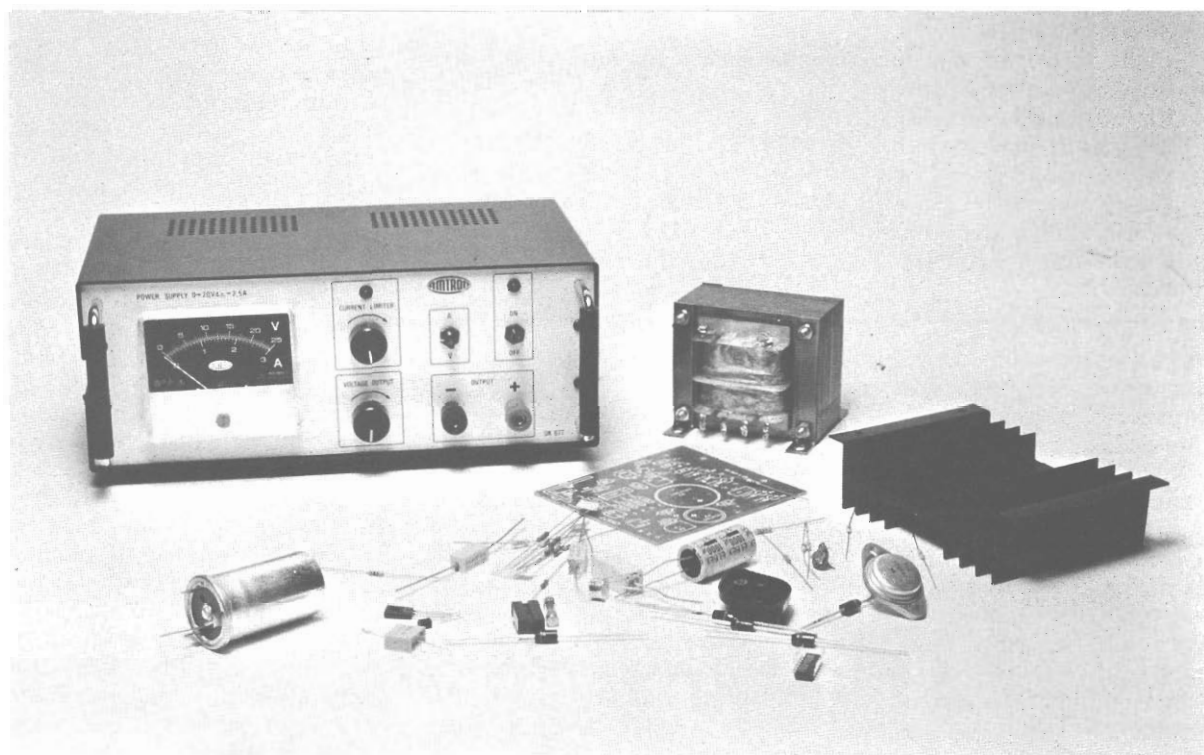
nessi a computers di zona, tramite canali di trasmissione dati. Un computer centrale provvede al coordinamento delle unità di controllo locali e accerta la funzionalità dell'intero sistema di regolazione. Il sistema informativo così costituito, con capacità di decisione locale subordinata al coordinatore centrale, è la soluzione che appare oggi più economica ed efficace per il controllo del traffico urbano.

La scelta è favorita dall'evoluzione tecnologica verificatasi negli anni '70 e attualmente in espansione, che ha portato allo sviluppo di unità logiche programmabili a basso costo e ad elevata integrazione (microprocessors). L'uso di tecniche di controllo distribuito a microprocessore porterà, in un futuro ormai prossimo, allo sviluppo di sistemi di regolazione in grado, non solo di gestire il traffico secondo strategie fisse basate sulle caratteristiche del traffico note statisticamente, ma anche di reagire in modo autonomo a situazioni impreviste o a fluttuazioni rapide che sono caratteristiche peculiari del traffico e da cui dipende il gradimento del sistema di regolazione da parte dell'utenza.

Infatti il sistema di regolazione automatico deve ottimizzare su basi statistiche i grandi flussi di traffico senza per questo penalizzare troppo brutalmente il singolo utente che si trovi a percorrere direzioni secondarie. Strategie di regolazione di questo tipo si stanno attualmente sviluppando in forma sperimentale a Toronto in Canada, in Gran Bretagna a Glosyow e a Tolosa in Francia. I sistemi automatici della nuova generazione potranno inoltre integrare al controllo delle centraline semaforiche alcune caratteristiche importanti come la gestione ottima dei trasporti pubblici, dei parcheggi e dello smistamento del traffico su percorsi alternativi.

La tendenza attuale a sviluppare sistema a logica distribuita trova seguito anche nella città di Torino nel quadro del piano di trasporti che il Comune vuole realizzare per il controllo del traffico privato e del trasporto pubblico (per cortesia di *made in Fiat*).

Da 0 a 20 volt in cc

Una proposta per il laboratorio dello sperimentatore elettronico realizzata con componenti all'avanguardia.

Fino a non molto tempo fa era piuttosto difficile realizzare un alimentatore che potesse erogare una tensione variabile con continuità, mantenendo a tutte le tensioni una accettabile precisione e stabilità. La difficoltà consisteva nella generazione della tensione di riferimento che necessitava di un circuito a parte alimentato da un'avvolgimento supplementare del trasformatore di alimentazione e comunque soggetta alle variazioni ed alle derive del potenziometro di regolazione usato per derivare la tensione parziale di riferimento. Lo Zener era usato solo per stabilizzare la tensione massima.

L'entrata in produzione di uno speciale circuito integrato ha permesso ora di eliminare gran parte dei difetti del vecchio sistema di stabilizzazione. Infatti, per ogni tensione di uscita l'integrato si comporta come se fosse uno zener compensato in temperatura e di alta precisione, corredato di amplificatore di errore, regolatore serie di potenza e circuito di limitazione della corrente in funzione di sicurezza contro i corto circuiti accidentali alle uscite. Ottima è la reiezione della tensione di ronzio.

Una tale somma di esigenze richiede ovviamente un circuito piuttosto complesso, realizzabile economicamente solo mediante l'integrazione. Un vantaggio non indifferente è che con l'uso di questo circuito integrato non è più necessario l'avvolgimento ed il raddrizzatore supplementare per la tensione di riferimento.

Il circuito di protezione, funzionando come limitatore di corrente non rende necessario il reset del circuito dopo ogni intervento. La soglia di intervento del limitatore di corrente è inoltre regolabile, e può di conseguenza servire da protezione per le apparecchiature alimentate evitando danneggiamenti dovuti a sovraccorrenti accidentali, particolarmente dannose quando si lavori con elementi allo stato solido. Queste qualità eccezionali rendono l'UK 677 particolarmente adatto all'alimentazio-

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione della rete	115-220-250 Vca 50-60 Hz
Tensione erogata	0-20 Vcc
Corrente erogata massima (funzionamento continuo)	2,5 A
Regolazione del carico	0,15%
Ripple residuo	µ1 mV
Transistori impiegati:	2N3055, BD138, BC160, BC307B
Diodi	5 x 1N5401
Zener	BZY88 C8 V2 (1N959B)
Circuito integrato	L123 B1 (LM 723 C)
Dimensioni d'ingombro	235 x 90 x 190
Peso	2,7 Kg.

ne di apparecchiature digitali, microcalcolatori, amplificatori operazionali ed altre apparecchiature delicate e di alta precisione.

L'intervento del limitatore di corrente è segnalato dall'accendersi di una spia rossa che rivela immediatamente l' assorbimento da parte dell'apparecchiatura alimentata da una corrente superiore alla normale. Uno strumento di misura si può commutare su una precisa misura della tensione di uscita o della corrente assorbita.

La tensione di rete alternata viene applicata al primario del trasformatore di alimentazione attraverso un interruttore di rete, un fusibile di protezione fuse, ed un commutatore di cambia tensioni a tre tensioni. Il secondario del trasformatore di alimentazione fornisce la bassa tensione alternata che viene raddrizzata da un ponte di Graetz monofase formato da D1, D2, D3, e D4. Il condensatore C1 disaccoppia le tensioni ad alta frequenza provenienti dalla rete.

Il condensatore C2 provvede ad un primo livellamento della tensione raddrizzata, è molto importante per la precisione della stabilizzazione. La corrente raddrizzata viene fatta passare attraverso la resisenza R1 ed il diodo D5.

La caduta di tensione ai capi di questi due elementi è proporzionale alla corrente passante ed è molto stabile al variare della temperatura in virtù dell'andamento contrario dei coefficienti di temperatura del resistore e del diodo. La tensione di riferimento proporzionale alla corrente, ed opportunamente parzializzata dal partitore R2-P1-R7 viene applicata alla base di Tr2 che, aumentando la sua corrente di collettore, diminuisce la polarizzazione di Tr3 e quindi aumenta la resistenza di serie alla corrente principale, non permettendo di superare il limite imposto da P1.

Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato con protezione elettronica.

Nella confezione sono forniti tutti i componenti necessari per l'allestimento dell'apparecchio.

Dal punto B viene derivata la polarizzazione di base di Tr1 che conduce quando conduce Tr2 provocando l'accensione del segnalatore a LED current limiter. Il led Power si accende quando l'apparecchio è acceso, in quanto è disposto in derivazione alle uscite del raddrizzatore di potenza.

I transsitori Tr4 e Tr3 disposti in circuito Darlington formano il regolatore serie principale. Sulla polarizzazione di base, oltre al circuito di regolazione di corrente agisce, attraverso la resistenza R8 anche il circuito di regolazione della tensione, nel senso di opporre ad una diminuzione della tensione ai capi dell'utilizzatore, un aumento della conducibilità del regolatore. Il dosaggio della polarizzaione di base di Tr3 in dipendenza dalla tensione di uscita è compito del circuito integrato IC1. In questo una data parte della tensione di uscita presente alla presa del partitore di precisione R13-R16-P2 ed una parte della tensione di riferimento generata all'interno del circuito integrato e presente alla presa del partitore R11-R10 vengono confrontate tra di loro sulle entrate invertente e non invertente dell'amplificatore operazionale di errore integrato in IC1.

Il segnale risultante, pilota il regolatore principale tra il piedino 11 e la massa. Un secondo amplificatore operazionale contenuto in IC1 amplifica la tensione di riferimento di uno zener integrato compensato in temperatura, facendo in modo che lo zener abbia un carico costante e quindi fornisca la sua massima precisione.

La tensione e la corrente di uscita vengono misurate dallo strumento V/A commutandone le scale con l'apposito commutatore. Le resistenze R14 ed R15 formano lo shunt dell'amperometro mentre il trimmer P3 permette la taratura di precisione della scala amperometrica.

La resistenza in serie R17 adatta la portata voltmetrica.

Un ulteriore livellamento è dato dal condensatore C4.

Per il materiale

I componenti usati per la costruzione dell'apparecchio sono di facile reperibilità sul mercato italiano. All'esclusivo scopo di facilitare i lettori che intendono realizzare l'apparecchio, consigliamo di rivolgersi alla GBC che offre l'intera gamma delle scatole di montaggio della Amtron.

Meccanica

L'intera apparecchiatura è contenuta in un elegante e robusto mobiletto metallico che si può anche disporre su rack.

Scintilla elettronica

Il marchio Magneti Marelli si legge chiaramente su tutte le 131 da rally. In basso, proprio sullo « spoiler » anteriore. In realtà la presenza della Magneti Marelli non si limita ad una semplice scritta pubblicitaria. L'accensione elettronica montata sulla 131 è una componente determinante nel comportamento della vettura.

Si tratta di un sistema a scarica capacitiva con ruttore nel distributore. Caricando un condizionatore e scaricandolo nella bobina si potenzia l'energia elettrica della scintilla e si modifica apprezzabilmente la durata e la forma d'onda (tempo di salita della tensione). Questo tipo di accensione è particolarmente idoneo per i motori « difficili » delle vetture sportive perché evita l'imbrattamento delle candele e facilita gli avviamenti a freddo.

Motorola a banda larga

L'MC4558 e l'MC4558C — nuovi amplificatori operazionali duali — sono perfettamene simili all'MC1558 e MC1458 (amplificatori operazionali standard), dal punto di vista prestazioni e contenitori, ad eccezione della più ampia larghezza di banda presentata dall'MC4558/4558C.

La larghezza di banda a guadagno unitario di questi amplificatori operazionali è di 2,5 MHz (valor minimo) rispetto a 1 MHz di quelli standard.

Inserendo due di questi amplificatori operazionali al posto di altri amplificatori operazionali standard da 1 MHz di banda, si può estendere le frequenza del circuito di tre volte.

Controllo schede: quasi un gioco

Un dispositivo elettronico che assomiglia ad una carta per il bingo viene usato per provare il rendimento di gruppi di schede di circuiti stampati. Ciò avviene in una delle fabbriche della GTE Sylvania Incorporated, negli Stati Uniti.

Il dispositivo simula la reazione di un sistema di commutazione per comunicazioni.

Digit displays

L'organizzazione ADELSY è lieta di comunicare l'immediata disponibilità della nuova gamma di indicatori digitali ad elevata efficienza, prodotti dalla ITAC. I nuovi dispositivi, rispetto alla tradizionale serie FND, i modelli ad alta efficienza della ITAC, si presentano perfettamente compatibili riguardo alle connessioni.

La serie dispays ITAC ad elevata efficienza, è disponibile con dimensioni di 3/8" oppure ½". Per lo standard di funzionamento sono previsti a catodo comune oppure ad anodo.

LETTERE

Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta.

Misura di frequenza

Col tester di cui sono in possesso è possibile effettuare delle misure di frequenza a patto che l'ampiezza del segnale sia di almeno 165Vpp. Poiché difficilmente in un circuito elettronico si hanno ampiezze di tale valore io chiedo se non sia possibile costruirsi un marchingegno che permetta di misurare con il tester la frequenza dei segnali.

Mario Merola - Napoli

L'uso del tester per la misura della frequenza delle tensioni alternate è un retaggio della elettronica, dove le tensioni in gioco sono grandi e le frequenze non superano qualche migliaio di hertz. La precisione di tali misure è molto relativa, poiché deve essere messa in relazione con la precisione dello strumento indicatore. Volendo costruire un marchingegno che elevi la tensione di un segnale ai livelli necessari alla misura bisognerebbe rivolgersi al campo degli amplificatori lineari, ma sul mercato commerciale non esistono amplificatori lineari allo stato solido che sono in grado di dare ampiezze dell'ordine del centinaio di volt, il che richiede alimentazioni a livelli di centinaia di volt. Pertanto le difficoltà che si frappongono alla realizzazione del suo intento ci sembrano veramente tante e tali da suggerire l'impiego di un apparecchio apposito, un frequenzimetro, progettato per misurare la frequenza di segnali di ampiezza anche molto piccola senza errori quantitativamente notevoli.

Antenne a rotore

Ho notato che parecchi radioamatori hanno le antenne mobili, nel senso che le vedo orientate a volte in un verso a volte in un altro. Mi piacerebbe sapere se esiste un motivo preciso alla base di questo fatto.

Roberto Bestetti - Milano

Le antenne che usano i radioamatori per le loro trasmissioni hanno caratteristiche di irradiazione particolari; cioè trasmettono il segnale molto forte in una direzione, mentre nelle altre direzioni l'intensità del segnale è molto bassa. Fanno questo perché in tal modo addensano la potenza irradiata in una zona piccola, con maggiori possibilità di arrivare lontano. Questo tipo di antenna, però, deve essere orientato ogni volta verso la direzione della località che si vuole « contattare », e qui nascono i problemi; non si può salire ogni volta sul tetto per « girare » l'antenna. Si sono perciò costruiti, e sono normalmente in commercio, i cosiddetti « rotori di antenna ». Questi apparecchi sono muniti di un motore a passo e fanno girare il palo di sostegno dell'antenna verso la direzione indicata da un servocomando che si può tenere comodamente vicino alla radio. Il loro costo non è nemmeno troppo elevato, tanto è vero che già si vedono sui tetti antenne a larga banda per la gamma UHF dotate del loro bravo rotore, in modo che con una sola antennina si possono ricevere tutte le numerose stazioni TV presenti nelle grandi città, solamente orientando in modo opportuno l'antenna. Questo si può proprio dire che sia un caso dove gli interessi di pochi (i radioamatori) alla fine hanno finito per servire alla comodità di molti (i telespettatori).

Ricetrasmettitori

Fra le caratteristiche dei ricetrasmettitori si leggono: Squelch, Limitatore automatico dei disturbi, Delta tune, Soppressione spurie —50 dB, sensibilità 0,5 μV per 10dB/SN. Vi sarei grato sepotreste illustrarmi almeno alcune di queste caratteristiche.

Violo Alessandro - Ciampino

Le caratteristiche di cui lei ci chiede sono tra le fondamentali da conoscere in un apparecchio ricetrasmittente, altre sono accessorie, ma molto importanti ugualmente.

Lo Squelch è un comando che « taglia » tutti i segnali che arrivano dall'antenna con una ampiezza inferiore ad un valore stabilito dalla posizione della manopola; praticamente permette di ricevere solo le stazioni più « forti », evitando tante interferenze di segnali di piccolo livello.

Il Limitatore Automatico dei disturbi innalza, in pratica, il livello del segnale rispetto al rumore di fondo sempre presente nelle radioricezioni.

Il Delta-tune permette di centrare meglio, se non proprio perfettamente, una stazione trasmittente che « esce » leggermente di frequenza per una cattiva taratura. La Soppressione spurie indica il livello relativo delle armoniche rispetto alla fondamentale, —50 dB significa che le armoniche escono con una potenza 100.000 volte inferiore alla potenza della fondamentale.

La Sensibilità . . . indica la minima ampiezza del segnale di antenna che può essere rilevato con un apprezzabile rapporto tra segnale e disturbo (10 dB).

dB questo sconosciuto

Sto per realizzare il VU-meter presentato nel numero di novembre. A me serve per visualizzare l'uscita di un amplificatore da 20 W che già possiedo. Orbene, le indicazioni dei led sono per dB, come faccio a regolarmi per la potenza equivalente?

Antonio Annibali
Castelraimondo (Macerata)

Il VU-meter va tarato, come avrà certamente letto, in modo che i primi nove led si accendano quando l'amplificatore eroga la massima potenza indistorta. Questo livello viene assunto come livello a 0 dB. La misura in dB è infatti una misura relativa, essendo data da: n (dB) = 10 Log (Px/Pmax). In questo modo quando la potenza non è massima i dB sono numeri negativi, e i led della striscia non si accendono tutti. Applicando in modo inverso la formula sopra

riportata, dalla tabella pubblicata nel testo si può risalire alla potenza effettivamente erogata dell'amplificatore. $Px = Pmax\ 10^{n/10}$.

A titolo di esempio, l'accensione del led numero 5 corrisponde ad un livello di —5 dB rispetto al massimo, dalla formula precedente, nel suo caso, in cui Pmax = 20W.

$Px = 20x10^{-0,5} = 6,32$ W.

Music light

Sono un principiante, perciò non stupitevi per le domande che sto per porvi. Ho un sinto-amplificatore rigorosamente di serie cui tendo abbinare l'apparecchio da voi presentato, pertanto vorrei dei chiarimenti circa i vari fili che escono dalla basetta, dove vanno collegati, e se è necessario che io smonti anche in parte il sintoamplificatore per unire i due apparecchi.

Francesco Pistillo
San Severo (Foggia)

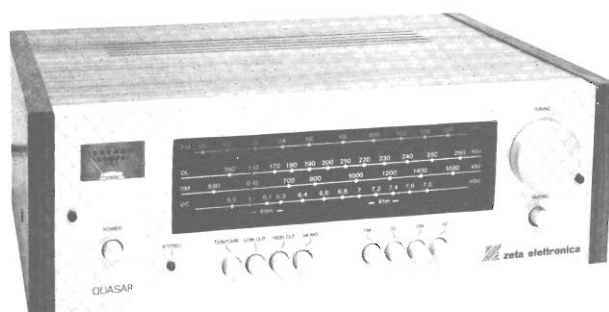
Ben vengano le domande dei « pierini » che permettono un chiarimento di idee anche a chi non si considera più un principiante, anche senza saperne molto di più. Il progetto da noi presentato nella versione tre canali presenta i seguenti fili di ingresso-uscita.

Due ingressi a tensione di rete sulla basetta « di potenza ». Uno di essi va al trasformatore di alimentazione dell'apparecchio, che pertanto è autosufficiente, l'altro va alla sezione di potenza vera e propria che comanda la accensione delle lampade, che funzionano a 220 V. Entrambi tali ingressi vanno collegati alla rete anche con un cavo comune.

Tre uscite per lampade. Due ingressi per il segnale di comando, uno di essi è per un segnale a basso livello (1), ad esso si può collegare un segnale proveniente dalla uscita per registratore del sintoamplificatore in suo possesso, senza bisogno di smontare nulla; all'altro (2) vanno collegati segnali di alto livello.

Tra le due basette, per un corretto comportamento globale, vanno effettuati dei collegamenti unendo i fili che sono identificati dalla stessa sigla. Un chiaro disegno nel corso dell'articolo chiarifica graficamente le spiegazioni date per iscritto.

novità

cattura la tua radio libera con...

il sintonizzatore QUASAR e...

... e il suo design tipo **JAPAN**
... e il suo suono tipo **ITALY**
... e la sua tecnica tipo **U.S.A.**
... e la sua costruzione tipo **GERMANY**

CARATTERISTICHE

CARATTERISTICHE	
Gamma FM	88 Mc ÷ 108 Mc
Gamma OL	145 Kc ÷ 260 Kc
Gamma OM	525 Kc ÷ 1605 Kc
Gamma OC	5,8 Mc ÷ 7,5 Mc
SEZIONE FM	
Sensibilità	2 μV per 30 dB S/N 15 μV per 50 dB S/N
Rapporto segnale/disturbo	65 dB
Distorsione 100 Hz	0,4%
1 KHz	0,4%
10 KHz	0,6%
Rapporto di cattura	1 dB
Selettività ± 300 KHz	55 dB
Risposta di frequenza	20 Hz ÷ 15 KHz (+1 dB) (−2 dB)
Separazione	
1 KHz	35 dB
Reiezione immagine	40 dB
Soppressione AM	50 dB
Soglia intervento muting	5 μV
Soglia intervento stereo	2 μV
De-enfasi	50 μS

SEZIONE AM	
Sensibilità IHF	100 μV (S/N 28 dB)
Selettività	± 9 Kc a 30 dB
Reiezione immagine	40 dB
SEZIONE AUDIO	
Livello di uscita	100 ÷ 600 mV
Filtro bassi	− 6 dB (100 Hz)
Filtro alti	− 6 dB (10 KHz)
GENERICI	
Integrati	4
Transistori	10
Diodi	18
Fusibile rete	0,5 A
Alimentazione	220 Vac
Dimensioni	380 x 280 x 120

QUASAR montato e collaudato L. 128.000

PREZZI NETTI imposti compresi di I.V.A. - Garanzia 1 anno su tutti i modelli tranne i kit di montaggio. Spedizione a mezzo pacco postale o corriere a carico del destinatario. Per gli ordini rivolgersi ai concessionari più vicini o direttamente alla sede.

CONCESSIONARI

ELETTRONICA PROFESSIONALE	- via XXIX Settembre, 8	- 60100 ANCONA
ELETTRONICA BENSO	- via Negrelli, 30	- 12100 CUNEO
AGLIETTI & SIENI	- via S. Lavagnini, 54	- 50129 FIRENZE
ECHO ELECTRONIC	- via Brig. Liguria, 78/80 R	- 16121 GENOVA
TELSTAR	- via Gioberti, 37/D	- 10128 TORINO
ELMI	- via Cislaghi, 17	- 20128 MILANO
DEL GATTO SPARTACO	- via Casilina, 514-516	- 00177 ROMA
A.C.M.	- via Settefontane, 52	- 34138 TRIESTE
A.D.E.S.	- viale Margherita, 21	- 36100 VICENZA
BOTTEGA DELLA MUSICA	- via Manfredi, 12	- 29100 PIACENZA
EMPORIO ELETTRICO	- via Mestrina, 24	- 30170 MESTRE
EDISON RADIO CARUSO	- via Garibaldi, 80	- 98100 MESSINA
ELETTRONICA HOBBY	- via D. Trentacoste, 15	- 90143 PALERMO
G.R. ELECTRONICS	- via Nardini, 9/C	- 97100 LIVORNO

ZETA elettronica
via L. Lotto, 1 - tel. (035) 222258
24100 BERGAMO

PICCOLI ANNUNCI

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello, deve essere inviato a Radio - Elettronica ETL via Carlo Alberto 65, Torino.

VENDO ricetrasmettitore CB 23Ch con VFO incorporato della Tenko mod. Phantom 23 C, più microfono preamplificato corredato con batteria nuova M+2/U della Turner, più rosmero/wattmetro dela CTE mod. 110, piú 6 bocchettoni tipo PL-259, più 40 metri di cavo coassiale RG58 A/U, il tutto a L. 200.000 trattabili. Masciarola Enrico, via Mazzini 23, 21024 Biandronno (Varese).

DIRETTIVE 3 elementi per CB della Wilson Americana mod. « Maximum M 103 C » eccezionali per DX guadagno effettivo 11 dB R.O.S. inferiore a 1,1 (tarabile) nuove imballate con istruzioni in inglese e italiano vendesi al prezzo superoccasione di L. 33.000+s.p. Vincenzo Pecorari, via Zanoni 53, Modena. Telefono 366728.

VENDO le seguenti riviste: biblioteca tascabile N. 3-7-12; Onda Quadra n. 11 anno '77; Radio Elettronica n. 9-10 anno '77; trasmettitori - CB; il tutto a L. 13.000. Vendo valvole funzionanti tipo 5Y3G; 6SA7GT; 6SK7GT; 6SQ7GT a L. 9.000. it Amtron UK 415/S a L. 18.500 montato e funzionante; 2 transistor EGG123A a L. 2.500. Tratto solo con Torino e dintorni. Zampirollo Moreno, via S. Seconda 30, Givoletto (TO).

ESEGUIAMO circuiti stampati a L. 25 per cmq. e montaggio di apparecchiature elettroniche (compresi kit) a prezzi da convenirsi. Inviare rispettivamente master e schemi su carta semplice. Pagamento in contrassegno più spese postali. Gonella Guido, via P. Garelli 21, 12084 Mondovì (CN)

VENDO stazione completa CB con antenna Sigma 4 elementi tras. Curier 5W 15 m. RG 8. 1 alimentatore stabilizzato da 4 a 15 V 2 A + in regalo antenna per barra mobile. Tutto a L. 200.000 non trattabili. Vollaro Giovanni, via Roma 121, Pompei.

VENDO dischi musica classica nuovisimi garantiti a prezzi eccezionali: Telefunken - Decca - DG - Archiv - EMI - Philips ecc. a L. 4.000 per disco le serie più care; a L. 2.000/3.000 per disco le altre serie (a seconda del tipo). Anche dischi rari d'importazione introvabili in Italia, a prezzi di assoluta convenienza. Richiedere elenco dettagliato. Massima serietà. Luciano Crocetta, viale dei Castagni 24, 31033 Castelfranco Veneto (TV) - Tel. (0423) 42.2.51.

VENDO amplificatore hi-fi 30W completo di preamplificatore equalizzato con controllo di toni, volume bilanciamento per ingressi piezo - magnetico - radio ecluso contenitore e trasformatore apparso su questa rivista l'1-1-1977 a L. 20.000. Paparo Francesco, via Fortino Vecchio 46, 95122 Catania.

CERCO con urgenza la parte contenente l'amplificatore dell'autoradio Pioneer TP-FA86. Scrivere o telefonare. Penazzi Leonardo, via G. Venturi 7, Verona. Telef. (045) 529940.

CERCO vari trasformatori da 18 V 3÷4 A. Cerco inoltre µA 741 e strumentini da 50 e 100 µA. Cambio con materiale elettronico. Vendo relè miniatura ITT per C.S. usati a L. 4.000 cadauno. Cicalò Arnoldo, CP 80 , via P. Murtula 1, Rapallo (GE).

ACQUISTO ricetrasmettitore CB massimo 7Ch in buono stato. Pago fino a L. 30.000 trattabili. Fontani Gabriele, via Forni 76, 58021 Bagno di Gavorrano (Grosseto).

CERCO urgentemente scopo acquisto trasmettiori FM 1 o 2 o 3 watt con antenna anche autocostruito e usato purché in buono stato oppure solamente schema elettrico con disegno del circuito stampato ed elenco dei componenti. Tratto solo con il Veneto. Alfio De Rossi, via Rialto 37, Maerne (VE) Tel. 965587 ore pasti.

IV Mostra Mercato Salone HI - FI

ELETTRONICA E RADIANTISTICA

ALTA FEDELTÀ E STRUMENTI MUSICALI

VERONA - QUARTIERE FIERISTICO - 1-2 APRILE 1978

ore 8.30 - 12.30 - 14.30 - 19.30

Manifestazione patrocinata da:

- E.A. FIERE DI VERONA
- ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA

ARI - SEZ. DI VERONA C. P. 400 - 37100 VERONA - TELEF. 045-24569

nel prossimo numero di Radio Elettronica

RADIOCOMANDO DUE CANALI

in edicola in aprile

IRRADIO
MCB 22
Ricetrasmettitore.
5 W. 23 canali quarzati.
IRRADIO
GARANTITO DA MELCHIONI

Radio Elettronica
COPYRIGHT Marzo 1978

ecco i MASTER!

FAI DA TE LE BASETTE CON IL MASTER

Come certamente avete notato in ogni copia di Radio Elettronica è contenuto un foglio di acetato su cui sono riprodotti in dimensione naturale i disegni di alcuni circuiti stampati dei progetti presentati. Questo foglio trasparente è il master. Utilizzando il master si possono realizzare i circuiti stampati con il metodo fotografico avendo la sicurezza di ottenere una basetta incisa assolutamente identica ai disegni del master. La risoluzione è elevatissima e, con un poco di esperienza si raggiungono rapidamente i migliori risultati.
Pulire innanzitutto la superficie ramata, da ogni grasso, con detersivo comune. Asciugare, senza ditate, al calore di un asciugacapelli. In luce attenuata sensibilizzare la piastra con il fotoresist. Lasciar essiccare bene.
Informiamo quanti sono interessati a realizzare i circuiti stampati con il metodo fotografico che Radio Elettronica mette a disposizione la confezione del materiale chimico comprendente fotoresist, sviluppo, percloruro ferrico per il trattamento a lire 13.000 (tutto compreso). Non inviate danaro: pagherete al postino al ricevimento del materiale.

I.P.